

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Bezpečnostní požadavky při provádění spodní stavby bytového domu

Safety requirements of residential building substructure implementation

Student:

Silvie Kukelková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2017

Zadání bakalářské práce

Student:

Silvie Kukelková

Studijní program:

B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor:

3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma:

Bezpečnostní požadavky při provádění spodní stavby bytového domu
Safety requirements of residential building substructure implementation

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

- 1 Stavební část, zpracování projektu pro stavební povolení (1:50, 1:100)
 - výkresová dokumentace (studie M=1:100/200);
 - půdorys typického podlaží, řez objektem, základové konstrukce, výkopy (1:50);
 - souhrnná technická zpráva, technická zpráva.
- 2 Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí:
 - podlaha na terénu;
 - obvodová konstrukce;
 - střešní konstrukce;
 - technická zpráva;
 - doplňkové výkresy dle individuálního zadání.
- 3 Část technologie:
 - plán BOZP při provádění spodní stavby bytového domu;
 - časový harmonogram;
 - rozpočet objektu.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
- [2] LÍŽAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 – 9.
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Kubečková, D., Kubečka, K.. Základy rodinných domů tradiční i moderní typy zakládání. Ostrava, Grada, 2016. s. 104, ISBN: 978-80-247-4720-0.
- [9] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Vlček, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2016

Datum odevzdání: 02.05.2017



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/200 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB–TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB–TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je projekt pro stavební povolení a stanovení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci u spodní stavby. Bytový dům je řešen jako novostavba na nezastavěné parcele. Součástí práce je výkresová dokumentace, souhrnná technická zpráva, technická zpráva, technická zpráva zařízení staveniště, tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí, BOZP při provádění spodní stavby, časový harmonogram a rozpočet objektu. Bakalářská práce identifikuje rizika, stanovuje přípravu a zabezpečení staveniště a provoz stavebních strojů z hlediska bezpečnosti.

Abstract

The purpose of bachelor thesis is the project for detail planning permission and the determination of safety and health protection at work at the building substructure. Residential building is solved as a new building on the undeveloped parcel. Project is processed within the scope of detailed planning permission. Bachelor thesis includes design, final technical report, technical report, technical report of building equipment, thermal technical requirements of the selected construction, plan of safety requirements of residential building substructure implementation, schedule and itemized budget. Bachelor thesis identifies risks, sets preparation site and construction machinery from terms safety.

Klíčová slova

Bezpečnost, stavební a projekční rizika, stavení stroje, ochranné pracovní pomůcky, zakládání, výkopy.

Key words

Safety, construction and project risks, construction machinery, personal protective equipment, foundations, excavating.

Bibliografická citace

KUKELKOVÁ, Silvie. *Bezpečnostní požadavky při provádění spodní stavy bytového domu*. Ostrava 2017, 82s. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Seznam použitého značení

| | |
|----------------|--|
| § | paragraf |
| ° | stupeň |
| a kol. | a kolektiv |
| a.s. | akciová společnost |
| BOZ | bezpečnost a ochrana zpraví |
| BP | bakalářská práce |
| CE | ověření splnění evropských legislativních podmínek |
| cm | centimetr, jednotka délky |
| č. | číslo |
| ČSN | česká státní norma |
| d | tloušťka |
| dB | decibel, jednotka hladiny intenzity zvuku |
| DIČ | daňové identifikační číslo |
| DPH | daň z přidané hodnoty |
| h | hloubka |
| hod. | hodina, jednotka času |
| HSV | hrubá stavební výroba |
| IČ | identifikační číslo |
| ISBN | číselný kód určený pro jednoznačnou identifikaci knižního vydání |
| k.ú. | katastrální úřad |
| kce | konstrukce |
| kg | kilogram, jednotka hmotnosti |
| km | kilometr, jednotka délky |
| ks | kus |
| kW | kilowatt, jednotka výkonu |
| l | vzdálenost |
| m | metr, jednotka délky |
| m ² | metr čtvereční, jednotka plochy |
| m ³ | metr krychlový, jednotka objemu |
| max. | maximálně |
| Mc,a | roční množství kondenzátu |

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| min. | minimálně |
| MJ | měrná jednotka |
| Mpa | megapaskal, jednotka tlaku |
| NN | nízké napětí |
| NP | nadzemní podlaží |
| NV | nařízení vlády |
| ø | průměr |
| OOPP | osobní ochranné pracovní pomůcky |
| pal | paleta |
| PP | podzemní podlaží |
| PSV | přidružená stavební výroba |
| R | tepelný odpor konstrukce |
| s. | strana |
| Sb. | sbírka |
| t | tuna. Jednotka hmotnosti |
| Tab. | tabulka |
| tj. | to je |
| tl. | tloušťka |
| TUV | teplá úžitková voda |
| U | součinitel prostupu tepla |
| W/M ² K | jednotka součinitele prostupu tepla |
| ZRN | základní rozpočtové náklady |
| ZS | zařízení staveniště |

Obsah

| | | |
|--------|---|----|
| 1 | Úvod..... | 13 |
| 2 | Průvodní zpráva..... | 15 |
| 2.1 | Identifikační údaje: | 15 |
| 2.1.1 | Údaje o stavbě | 15 |
| 2.1.2 | Údaje o žadateli | 15 |
| 2.1.3 | Údaje o zpracovateli dokumentace..... | 16 |
| 2.2 | Seznam vstupních podkladů | 16 |
| 2.3 | Údaje o území | 16 |
| 2.4 | Údaje o stavbě | 18 |
| 2.5 | Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení..... | 20 |
| 3 | Souhrnná technická zpráva..... | 21 |
| 3.1 | B.1 Popis území stavby | 21 |
| 3.2 | B.2 Celkový popis stavby | 23 |
| 3.2.1 | B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek..... | 23 |
| 3.2.2 | B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení | 23 |
| 3.2.3 | B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby | 23 |
| 3.2.4 | B.2.4 Bezbariérové užívání stavby | 23 |
| 3.2.5 | B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby | 24 |
| 3.2.6 | B.2.6 Základní technický popis staveb..... | 24 |
| 3.2.7 | B.2.7 Technická a technologická zařízení..... | 24 |
| 3.2.8 | B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení | 24 |
| 3.2.9 | B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi..... | 25 |
| 3.2.10 | B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí..... | 25 |
| 3.2.11 | B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí..... | 25 |
| 3.3 | B.3 Připojení na technickou infrastrukturu..... | 26 |
| 3.4 | B.4 Dopravní řešení | 27 |
| 3.5 | B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav | 27 |
| 3.6 | B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana..... | 27 |
| 3.7 | B.7 Ochrana obyvatelstva..... | 28 |
| 3.8 | B.8 Zásady organizace výstavby | 28 |
| 4 | Situační výkresy | 29 |
| 4.1 | C.1 Situační výkres širších vztahů..... | 29 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.2 | C.2 Celkový situační výkres | 29 |
| 4.3 | C.3 Koordinační situační výkres | 29 |
| 4.4 | C.4 Katastrální situační výkres | 29 |
| 4.5 | C.5 Speciální situační výkres | 29 |
| 5 | Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení | 29 |
| 6 | Dokladová část | 29 |
| 7 | Technická zpráva zařízení staveniště | 30 |
| 8 | Tepelně technické posouzení vybraných detailů | 39 |
| 8.1 | Technická zpráva | 39 |
| 8.2 | Posouzení skladby střechy | 41 |
| 8.3 | Posouzení skladby podlahy na terénu | 44 |
| 8.4 | Posouzení skladby stěny | 46 |
| 9 | Plán BOZP při provádění spodní stavby bytového domu | 50 |
| 9.1 | Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik | 50 |
| 9.1.1 | Stanovení rizik | 50 |
| 9.1.2 | Volba metody identifikace | 50 |
| 9.1.3 | Metody pro stanovení rizik | 51 |
| 9.1.4 | Postup identifikace nebezpečí | 53 |
| 9.2 | Osobní ochranné pracovní prostředky | 53 |
| 9.3 | Zdravotní způsobilost zaměstnanců | 55 |
| 9.3.1 | Povinnosti zaměstnavatele | 55 |
| 9.3.2 | Povinnosti zaměstnance | 56 |
| 9.4 | Pracovní úrazy | 57 |
| 9.4.1 | Kniha úrazů | 57 |
| 9.4.2 | Hlášení úrazu | 57 |
| 9.5 | První pomoc | 58 |
| 9.6 | Příprava a zabezpečení staveniště | 60 |
| 9.6.1 | Komunikace na staveništi | 60 |
| 9.7 | Bezpečnostní požadavky při provádění výkopových prací | 61 |
| 9.7.1 | Zajištění výkopu | 62 |
| 9.7.2 | Zajištění stěn výkopů | 63 |
| 9.8 | BOZP při skladování materiálu | 65 |
| 9.9 | Provoz stavebních strojů z hlediska BOZP | 65 |
| 9.9.1 | Provozní podmínky strojů | 66 |
| 9.9.2 | Dozery | 68 |

| | | |
|-------|----------------------------------|----|
| 9.9.3 | Skrejpry | 69 |
| 9.9.4 | Grejdry | 70 |
| 9.9.5 | Rypadla..... | 70 |
| 9.9.6 | Nakladače lopatové | 71 |
| 9.10 | Přeprava stavebních strojů | 72 |
| 10 | Časový harmonogram | 73 |
| 11 | Rozpočet objektu..... | 74 |
| 12 | Závěr..... | 78 |
| 13 | Seznam použitých zdrojů | 80 |
| 13.1 | Použitá literatura | 80 |
| 13.2 | Právní předpisy | 81 |
| 13.3 | Použitý software..... | 81 |
| 14 | Seznam výkresů..... | 82 |

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Bezpečnostní požadavky při provádění spodní stavby bytového domu

Safety requirements of residential building substructure implementation

ÚVODNÍ ČÁST PRÁCE

Student:

Silvie Kukelková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2017

1 Úvod

Předmětem bakalářské práce je zpracování komplexních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi při spodní stavbě bytového domu. Součástí práce je projektová dokumentace v rozsahu pro stavební povolení, rozpočet a harmonogram etapy spodní stavby.

Práce se dělí na tři části – stavební, tepelně technická posouzení vybraných konstrukcí a část technologickou. Stavební část obsahuje výkresovou dokumentaci, technickou zprávu, souhrnnou technickou zprávu, technickou zprávu zařízení staveniště a zásady organizace výstavby. Druhá část, tepelně technické posouzení, zahrnuje posudek obvodové konstrukce, podlahy na terénu, ploché střechy a technickou zprávu. V poslední části jsou zpracovány bezpečnostní požadavky na spodní stavbu bytového domu, rozpočet a harmonogram.

Plán bezpečnostních požadavků při provádění spodní stavby je souhrn pravidel, které pracovníci i zaměstnavatelé na staveništi musí důsledně dodržovat, aby nedocházelo ke vzniku nepřijatelných rizik. Nachází se zde vše od identifikace nebezpečí, přidělování osobních ochranných pracovních pomůcek, přípravy a zabezpečení staveniště až po první pomoc a hlášení úrazů.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Bezpečnostní požadavky při provádění spodní stavby bytového domu

Safety requirements of residential building substructure implementation

STAVEBNÍ ČÁST

Student:

Silvie Kukelková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2017

2 Průvodní zpráva

Dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve změně novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

2.1 Identifikační údaje:

2.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Bytový dům Karafínova

Místo stavby: Karafínova 5/2564, Ostrava, kraj Moravskoslezský

Stavební úřad: Ostrava- -Poruba

Parcely dotčené: Parcela č. 523, k.ú. Poruba

Parcely sousedící: Parcela č.520, k.ú. Poruba

Parcela č.521, k.ú. Poruba

Parcela č.522, k.ú. Poruba

Parcela č.524, k.ú. Poruba

Parcela č.525, k.ú. Poruba

Charakteristika stavby: Novostavba bytového domu

Stupeň projektové dokumentace:

Projektová dokumentace k žádosti o stavební povolení dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a dle zákona č. 350/2012 Sb.

2.1.2 Údaje o žadateli

Investor: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Ludvíka Poděště 1875, Ostrava – Poruba, 708 00

2.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Silvie Kukelková , bytem Svojsíkova 5/1591, Ostrava – Poruba, 708 00

2.2 Seznam vstupních podkladů

- geodetické zaměření parcely;
- geologický průzkum;
- informace o území z katastru nemovitostí.

2.3 Údaje o území

a) Rozsah řešeného území

Stavba bude realizována na parcele č. 523, katastrálního území Ostrava -Poruba. Řešené území je nezastavěné, dosavadně byla parcela nevyužita, na okolních parcelách se nacházejí bytové domy. Na území se nevztahují žádná ochranná pásma ani jiné právní předpisy. Dle územního plánu obce je parcela určena k zástavbě bytovou výstavbou, tedy v souladu se záměrem. Inženýrské sítě se již na parcele vyskytují z ulice Karafínova.

b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

V bezprostřední blízkosti stavby se nevyskytují žádné historicky cenné budovy. Řešené území nespadá do památkové zóny ani rezervace. Parcela spadá do povodňového území stupně 2 – zóna s nízkým rizikem povodně (území tzv. 100-leté vody).

c) Údaje o odtokových poměrech

Srážková voda bude parciálně vsakována navrženou jímkou, zbylá voda bude odvedena kanalizační přípojkou.

d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací.

- e) **Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav změnu v užívání stavby, údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací**

Projektová dokumentace splňuje regulativy územnímu plánu.

- f) **Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území**

Obecné požadavky byly splněny.

- g) **Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Dotčené orgány:

- Moravskoslezský kraj;
- Statutární město Ostrava;
- Úřad městského obvodu Poruba.

Stavba splňuje požadavky těchto orgánů.

- h) **Seznam výjimek a úlevových řešení**

Pro stavbu nebyla udělena žádná výjimka.

- i) **Seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Související ani podmiňující investice nevznikají.

- j) **Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)**

Parcely dotčené: Parcela č. 523, k.ú. Poruba.

Parcely sousedící: Parcela č.520, k.ú. Poruba;
Parcela č.521, k.ú. Poruba;
Parcela č.522, k.ú. Poruba;
Parcela č.524, k.ú. Poruba;
Parcela č.525, k.ú. Poruba .

2.4 Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Navrhovaný objekt je novostavba.

b) Účel užívání stavby

Objekt je navržen za účelem bytového bydlení. Jedná se o stavbu s jedním podzemním a třemi nadzemními podlažími. V prvním podzemním podlaží se nachází sklepní kóje patřící k jednotlivým bytům, kolárna a technická místnost. V prvním nadzemním podlaží se nachází kočárkárna, jeden bezbariérový a jeden klasický byt. Ke každému z bytů náleží komora, umístěná ve společných prostorech. V druhém a třetím nadzemním podlaží jsou vždy dva byty.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Stavba je trvalého charakteru.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Stavba nespadá pod jiné právní předpisy.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Technické požadavky na stavby jsou navrženy dle vyhlášky č. 20/2012 Sb., obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb jsou navrženy dle vyhlášky č. 398/2009 Sb.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Dotčené orgány:

- Moravskoslezský kraj;

- Statutární město Ostrava;
- Úřad městského obvodu Poruba.

Stavba splňuje požadavky těchto orgánů.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Pro stavbu nebyla udělena žádná výjimka.

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Zastavěná plocha | 231,95 m ² |
| Obestavěný prostor | 2551,45 m ³ |
| Počet funkčních jednotek: 6 | |
| Byt č. 1 | 65,51m ² |
| Byt č. 2 | 66,42m ² |
| Byt č. 3,4,5,6 | 76,13m ² |

V každé jednotce se uvažuje trvalý pobyt dvou až čtyř osob.

i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.)

Není součástí bakalářské práce. Bilance potřeby vody bude v případě realizace provedena dle vyhlášky č. 48/2014 Sb.

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Stavba bude prováděna po etapách:

SO01 – Spodní stavba Termín zahájení: 15. 07. 2017

| | | |
|------------------------|-------------------|--------------|
| | Termín dokončení: | 02. 10. 2017 |
| SO02 – HSV | Termín zahájení: | 02. 10. 2017 |
| | Termín dokončení: | 02. 11. 2017 |
| SO03 – PSV | Termín zahájení: | 01. 05. 2018 |
| | Termín dokončení: | 15. 07. 2018 |
| Celková doba výstavby: | Termín zahájení: | 15. 07. 2017 |
| | Termín dokončení: | 15. 07. 2018 |

k) Orientační náklady stavby

Cena výstavby bytového domu činí orientačně na 13,5 milionů korun. Náklady na stavbu byly určeny dle cenových ukazatelů ve stavebnictví pro rok 2017.

2.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

1. SO01 – Spodní stavba
2. SO02 – HSV
3. SO03 – PSV

3 Souhrnná technická zpráva

Dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve změně novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

3.1 B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází v zastavěné části města Ostrava. Parcela je výškopisně rovinatá a je v územním plánu určena jako prostor k bytové výstavbě. Vlastníkem nemovitosti je město Ostrava. Vjezd na pozemek bude zbudován z ulice Karafinova.

a) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Hydrogeologický průzkum prokázal vhodnost parcely pro stavbu bytového domu. Hladina podzemní vody je v úrovni základové spáry a není vysoce proměnlivá, v průběhu realizace spodní stavby bude výkop odvodněn pomocí čerpadla. Území v místě stavby nebylo poddolováno ani se na něm v minulosti nenacházela skládka nebo jiné znehodnocující faktory. Základová půda je únosná. Současně byl proveden i radonový průzkum, výsledky prokazují vhodnost pro obytnou stavbu.

b) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Na stavebním pozemku se nenacházejí žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

c) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Parcela se nachází v záplavovém území stupně 2, což značí stoletou vodu, tudíž nehrozí bezprostřední nebezpečí. Stavební parcela se nachází mimo poddolované území.

d) Vliv stavby na okolí stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba bude realizována v oblasti, kde jsou již stávající bytové domy, proto nijak nezmění charakter okolí.

e) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Parcela je nezastavěná. V prostorách budoucí stavby se nachází jeden vzrostlý strom do průměru kmene 0,3 m, který bude pokácen, dále pouze několik keřů, které budou před započítím stavebních prací odstraněny.

f) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Pozemek spadá dle územního plánu do oblasti parcel určených k bytové zástavbě.

g) Územně technické podmínky

Jako příjezdová cesta k domu bude využita stávající komunikace na ul. Karafínova. Napojení elektro, vody, plynu a splaškové kanalizace bude připojeno na stávající vedení na ul. Krafínova.

h) Věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice

Doba trvání výstavy se předpokládá na 12 měsíců.

Termín zahájení: 15. 07. 2017

Termín dokončení: 15. 07. 2018

3.2 B.2 Celkový popis stavby

3.2.1 B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.

Stavba bude využívána jako bytový dům. Je projektována s jedním podzemním a třemi nadzemními podlažími, částečně podsklepená. V objektu se nachází 6 bytových jednotek, každá po cca 65 m².

3.2.2 B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Regulační plán nestanovuje podmínky nijak omezující návrh. V bezprostřední blízkosti se dodržuje uliční čáry. Toto pravidlo zůstane neporušeno.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového, materiálového a barevného řešení

Objekt je tvaru zalomeného obdélníku o rozměrech 11 x 21,5 m s plochou střechou, materiálově ze systému Porotherm, barevné řešení vnější fasády je v odstínech šedé, světle šedá fasáda a tmavě šedý marmolitový sokl.

3.2.3 B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Vzhledem k velikosti pozemku bude materiál postupně dovážen a ukládán na skládku přímo na stavební parcele. Objekt je z kusového staviva, zděná stěnová konstrukce, kde nosné stěny budou provedeny z keramických bloků tl. 440 mm na systémovou maltu.

3.2.4 B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena jako bezbariérová v prvním nadzemním podlaží, v případě pohybu osob se sníženou pohyblivostí ve vyšších podlažích by musel být dodatečně zhotoven pomocný výtah na schodišti vedoucím do dalších podlaží.

3.2.5 B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost při užívání stavby je navržena dle vyhlášky 20/2012 Sb. v platném znění a vyhlášky 502/2006 Sb. Veškeré konstrukce jsou stanoveny tak, aby odolávaly zatížení stanovenému dle ČSN 73 035. Toto musí být prokázáno statickým výpočtem.

3.2.6 B.2.6 Základní technický popis staveb

a) Stavební řešení

Stavební řešení bude provedeno dle výkresové dokumentace.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Stavba je navržena jako zděná stěnová konstrukce podélného i příčného nosného systému, kde nosné stěny budou provedeny z tvarovek Porotherm T Profi tl. 440 mm na maltu pro tenké spáry Protherm T Profi. Na objektu je navržena plochá střecha. Součinitel tepelné vodivosti zdiva je $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ a pro zvolenou skladbu podlahy na terénu $0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3.2.7 B.2.7 Technická a technologická zařízení

a) technické řešení,

Bez technologického zařízení.

b) výčet technických a technologických zařízení.

Bez technologického zařízení.

3.2.8 B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Pravděpodobná intenzita požáru je vyjádřena požárním rizikem jednotlivých požárních úseků a je stanovena podle požadavků § 3 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.

3.2.9 B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Tab. 3.1

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

| | | |
|--|-----------------------|-------|
| Měrná ztráta prostupem tepla H_T | W/K | 151,7 |
| Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$ | W/(m ² ·K) | 0,22 |
| Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_m od 18 do 22 °C | W/(m ² ·K) | 0,42 |
| Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$ | W/(m ² ·K) | 0,32 |
| Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,42 |

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Tab. 3.2

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

| Hranice klasifikačních tříd | Veličina | Jednotka | Hodnota |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| A – B | $0,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,21 |
| B – C | $0,75 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,31 |
| C – D | $U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,42 |
| D – E | $1,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,63 |
| E – F | $2,0 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,84 |
| F – G | $2,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 1,05 |

Klasifikace: B - úsporná

3.2.10 B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Veškeré místnosti jsou větrány přirozeně, v místech sociálních zařízení budou instalovány axiální ventilátory k nucenému odvodu vzduchu. Komory na chodbě budou odvětrávány pomocí průduchů. Veškeré místnosti jsou osvětlovány přirozeně v kombinaci s umělým osvětlením. Vnější komory bytů mají pouze umělé osvětlení. Vytápění je navrženo kotlovou jednotkou v technické místnosti – kondenzační plynový kotel s vestavěným zásobníkovým ohřívačem TUV. Regulace bude termostatickými hlavicemi. Zásobování vodou bude realizováno z přípojky. Likvidace odpadních vod bude realizována přípojkou.

3.2.11 B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Protiradonová ochrana navržena součástí hydroizolační vrstvy spodní stavby.

b) ochrana před bludnými proudy

Mimo prostor s možností výskytu bludných proudů.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Mimo prostor s možností výskytu seizmicity.

d) ochrana před hlukem

Při návrhu byly respektovány požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách, na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov a na neprůzvučnost oken a dveří jsou stanoveny dle ČSN 730203. Požadavky jsou stanoveny s ohledem na funkci místnosti a hlučnost sousedního prostoru – objekt je navržen v souladu s požadavky těchto nařízení.

e) protipovodňová opatření

Objekt je umístěn mimo povodňové pásmo.

f) ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)

Objekt je umístěn mimo území s možností poddolování, výskyt metanu apod.

3.3 B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury, přeložky

Přípojky vedené z technické místnosti budou napojeny kolmo na objekt k veřejné infrastruktuře.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Není předmětem bakalářské práce.

3.4 B.4 Dopravní řešení

Objekt přístupný od veřejné stávající komunikace na ul. Karafínova.

3.5 B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

V rámci stavby nebyly navrženy vegetační prvky okolo budoucího objektu, řešení se přenechává zahradnímu architektovi.

3.6 B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda

Při stavbě ani při užívání objektu nedojde k nadměrnému zatěžování okolí hlukem, nehrozí ani únik nebezpečných látek do ovzduší. Odpady budou skladovány a odváženy ve velkoobjemových kontejnerech. Recyklovatelné odpady budou skladovány odděleně. Výkopek zeminy ze zemních prací bude uskladněn na skládce, skrytá ornice bude použita zpět pro terénní a sadové úpravy.

b) Vliv na přírodu a krajinu

V místě staveniště se nenacházejí žádné památné stromy ani útočiště chráněných živočichů. V místě stavby se již bytové domy nachází – nebude změněn celkový ráz krajiny.

c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Území Natura 2000 není ohroženo.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

EIA nezaujala záporné stanovisko.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Je potřeba dodržet ochranná pásma jednotlivých přípojek pro stavbu.

3.7 B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou 268/2009 Sb. v platném znění, vyhláškou 20/2012 Sb. v platném znění, vyhláškou 502/2006 Sb. a vyhláškou 20/2001 Sb. tak, aby splňovala všeobecné požadavky na výstavbu.

3.8 B.8 Zásady organizace výstavby

a) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pro vjezd a výjezd ze staveniště bude využita veřejná komunikace na ulici Karafinova.

b) Ochrana staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

V prostorách budoucí stavby se nachází jeden vzrostlý strom do průměru kmene 0,3 m, který bude pokácen, dále pouze několik keřů, které budou před započítím stavebních prací odstraněny.

c) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Pro zařízení staveniště bude využita parcela investora, žádné zábory nebudou potřeba.

d) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Ornice bude uskladněna na deponii v rámci staveniště a později použita pro terénní úpravy. Výkopek ze zemních prací bude převezen na skládku.

4 Situační výkresy

4.1 C.1 Situační výkres širších vztahů

Není součástí bakalářské práce.

4.2 C.2 Celkový situační výkres

Příloha č. 1

4.3 C.3 Koordinační situační výkres

Není součástí bakalářské práce.

4.4 C.4 Katastrální situační výkres

Není součástí bakalářské práce.

4.5 C.5 Speciální situační výkres

Není součástí bakalářské práce.

5 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

Není součástí bakalářské práce.

6 Dokladová část

Není součástí bakalářské práce.

7 Technická zpráva zařízení staveniště

Stavba:

Druh stavby: Bytový dům

Účel stavby: Bydlení

Místo stavby: Karafínova 6/14, 708 00 Ostrava

Zhotovitel:

Moje stavby, spol. s r.o.

sídlem Opavská 1025/65, 708 00 Ostrava

IČ 695 62 154

DIČ CZ695 62 154,

zapsaný v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Ostravě, oddíl B, vložka 2706,
dne 14.8.2000

bankovní spojení: ČSOB, a.s., č.ú.2065984516/0300.

Zástupce: ve věcech smluvních: Ing Václav Koša, jednatel společnosti

ve věcech technických: Ing. Dorota Bártáková

(dále jen „zhotovitel“)

Popis stavby:

Jedná se o bytový dům s třemi nadzemními a jedním podzemním podlažím. V každém podlaží je uprostřed schodiště s přiléhající chodbou, ze které jsou přístupné byty. Velikost jednotlivých bytů je od 65 do 80 m². Objekt je postaven z konstrukčního systému Porotherm, plochá střecha.

Postup budování a likvidace staveniště:

Prostor staveniště je majetkem investora. V současné době je pozemek neoplocený. Pro stavební práce je třeba pozemek oplotit a zajistit přístupové brány dle projektové dokumentace zařízení staveniště. Pozemek je majetkem objednatele, není zde uvaleno žádné

věcné břemeno. Staveniště se začne budovat 7 dní před zahájením stavebních prací na staveništi a bude se postupně doplňovat dle průběhu stavby. Investor je povinen zjistit existenci a polohu vedení inženýrských sítí na/pod pozemkem a vytyčit je.

Likvidace zařízení staveniště bude probíhat postupně dle potřeb, tak aby po ukončení prací zůstal pozemek čistý.

Uspořádání staveniště:

Zařízení staveniště bude řádně oploceno. Pro výstavbu bude použit věžový jeřáb 30LC s délkou ramene 24,7 m. Před započítím vlastní výstavby budou v první fázi realizovány inženýrské sítě - vodovod, kanalizace a elektřina pro potřeby zařízení staveniště. Na staveništi budou zřízeny prostory pro skladování materiálů.

Napojení staveniště na síť

Voda:

Pro potřeby stavby bude vybudovaná provizorní přípojka z vodovodní přípojky objektu. Místo napojení je vyznačeno na situaci ZS. K měření odběru na staveništi bude vybudována vodoměrná šachta s vodoměrem a uzávěrem.

Kanalizace:

Splašková a odpadní voda ze sociálního a provozního zařízení staveniště bude odváděna přípojkou napojenou v prostorách staveniště dle výkresu zařízení staveniště.

Elektrická energie:

Bude zajišťována přípojkou NN z přípojky pro objekt. Kabele po staveništi povedou pod povrchem země.

1. Určení druhu spotřebičů

a) P1- spotřebiče provozní

Tab. 7.1

| | |
|---------------------------|---------------|
| gravitační míchačky M-Tec | 2x 4,5 kW |
| Elektrické ruční míchadlo | 2x1,1kW |
| otopné těleso v buňce | 8x 2,50 kW |
| Stavební míchačka | 1x0,5 |
| silomat M-Tec F100/140 | 1x5,5 kW |
| Čerpadlo betonové směsi | 1x6kW |
| Věžový jeřáb | 30kW |
| celkem | 73,2kW |

b) spotřebiče pro osvětlení

P2- vnitřní:

Tab. 7.2

| | |
|-------------------|--------------|
| kanceláře | 3x 0,9kW |
| šatny, WC, sprchy | 4x 0,8kW |
| sklady | 6x 0,3kW |
| | |
| Celkem | 7,7kW |

c) P3- vnější:

Tab 7.3

| | |
|-----------------------------|--------------|
| osvětlení staveniště | 8x 3 kW |
| | |
| Celkem | 24 KW |

2. Stanovení maximálního zdánlivého příkonu:

$$P = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2} =$$
$$= 1,1 * \sqrt{(0,5 * 73,2 + 0,8 * 7,7 + 24)^2 + (0,7 * 73,2)^2} = \mathbf{92,57kW}$$

Celkový příkon je 93 kW.

Bude navrženo: stožárový transformátor o příkonu 100 kW.

3. Určení vnitrostaveništního rozvodu NN:

Druh rozvodu – bylo navrženo podzemní vedení, elektrické kabely umístěny 0,5 m pod povrchem.

4. Připojení spotřebičů a rozvod uvnitř objektů

Rozvod k jednotlivým spotřebičům je z odběrného místa proveden měděnými stočenými vodiči v obalu z kaučukového vulkanizátoru. Vodiče musí být umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození mechanickými vlivy, a aby byly chráněny proti krádeži.

5. Osvětlení na staveništi

Trasu a umístění těles navrhuje projektant ZS. Vlastní rozvod a dimenzování vodičů navrhne projektant z oblasti elektro. Osvětlovací trasu je vhodné vést samostatně z důvodu koordinovaného zapínání a vypínání kvůli úspoře elektrického proudu.

Zásobování staveniště vodou

Spotřeba vody:

Součet spotřeb připadající na práce prováděné v období maximálního výkonu se stanoví podle vzorce:

$$Q_n = (P_n \times K_n / t \times 3600) \text{ l/sec}$$

kde: Q_n vteřinová spotřeba vody;
 P_n spotřeba vody na den, směnu;
 K_n součinitel nerovnoměrnosti pro danou spotřebu;
 t doba, po kterou je voda odebírána.

Počítáme vteřinové množství spotřeby vody, na které dimenzujeme potrubí (maximální počet dělníků na stavbě 12)

- porotherm malta proténkové spáry:

spotřeba 7,5 l vody na 25 kg suché směsi

spotřeba 1,8 l malty na 1m² **1600 l**

- zpracovávání čerstvého betonu a ošetřování **3600 l**

- sociální zařízení 1 dělník – 30 l/směna x 12 **360 l**

- 1 sprcha – 45 l/návštěvník x 20 **900 l**

$$Q_n = \frac{P_n * K_n}{t * 3600} = \frac{(1600 * 1,6 + 3600 * 1,6 + 1260 * 2,7)}{8,5 * 3600} = 0,39 \text{ l/sec}$$

Celková spotřeba vody: 0,39*1,25=0,5 l/sec

Požární voda – 1 hydrant = 3,3 l/sec,

Navrhuje se potrubí o průměru 50 mm (ø 50 mm = 3,6 l/sec).

Systém zásobování materiály

Prefabrikáty budou na staveništi skladovány na určených místech – skladovacích plochách. Po vyprázdnění skladovacích ploch budou na staveniště dodány další prefabrikáty. Malta se bude vyrábět přímo na staveništi pomocí míchaček. Maltové směsi budou uloženy v navrhnutých silech, dopravovány silonosiči. Sila budou v případě potřeby doplněna z přepravních prostředků s pneumatickým zařízením. Napojení sil na vodu bude pomocí hadice a napojení elektřiny prodlužovacím kabelem z rozvaděče. Hydroizolace atd. budou uloženy v ocelových suchých, uzamykatelných skladech. Komunikace bude zhotovena ze zhutněného šterkopískového násypu. Pod stavebním jeřábem a sily budou použity silniční panely. Před započítím navážky šterku pro zhutňování bude sejmuta ornice a uskladněna na deponii v rámci staveniště dle návrhu zařízení staveniště. Po provedení všech plánovaných stavebních prací bude ornice použita na terénní úpravy.

Skladování na staveništi:

Na staveništi je možné materiál skladovat ve vnitřních i vnějších skladech. V krytých skladech se skladuje vše, co není výrobcem přímo určené pro skladování venku. Kryté sklady jsou ocelové, uzamykatelné stavební buňky AB6 vel. 6,1 x 2,5 x 2,5 m. Navážka materiálu bude probíhat cyklicky. Dle výpočtu požadavků na skladové plochy:

Zdivo:

| | | |
|--------------------------|---------------|-----------------------------|
| PHT 440 | 70,000x2,750= | 192,500m ² |
| Otvory | | 31,088m ² |
| Celkem | | 151,412m ² |
| Počet cihel | | 2423ks |
| Spotřeba | | 16ks/m ² |
| Množství cihel na paletě | | 80ks/pal -> 31 palet |
| PHT 300 | 52,040x2,750= | 143,110m ² |
| Otvory | | 10,100m ² |
| Celkem | | 133,010m ² |
| Počet cihel | | 2129ks |
| Spotřeba | | 16ks/m ² |
| Množství cihel na paletě | | 60ks/pal -> 36 palet |

Stropy:

| Označení | délka | počet |
|-----------------|--------------|-----------------------------------|
| N1 | 3500mm | 50ks |
| N2 | 2750mm | 1ks |
| N3 | 3000mm | 45ks |
| N4 | 1750mm | 6ks |
| N5 | 2250mm | 1ks |
| M1 | 525/250/190 | 850ks ->50ks/pal -> 17 pal |
| M2 | 400/250/190 | 326ks ->72ks/pal -> 5pal |
| M3 | 525/250/80 | 11ks |

Překlady:

8x4 PHTKP7 2250mm
8x1 PPS 100 2250mm ->**2pal**
5x1 PHTKP7 2000mm
8x1 PHTKP7 1750mm
2x1 PPS100 1750mm
10x PHTKP7 1250mm
2x PHTKP7 1000mm -> **2pal**

Celkem **Σ93palet**

Vzhledem k navrhovaným 92,34 m² užité skladové plochy na staveništi bude dodávka provedena cyklicky. Následná dodávka bude provedena po úplném vyprázdnění skládek, celkem 4x. Oplocení staveniště je z pozinkovaného pletiva o výšce 1800 mm. Vjezd na staveniště umožněn el. bránami, průjezd 6 m, celková délka 8,4 m. Umístění skládek je zřejmé ze situace zařízení staveniště.

Návrh sociálního zařízení staveniště:

Je navrženo na maximální počet pracovníků, kteří se na dané stavbě vyskytnou, tj. 12. šatny: min 1,25 m² na jednoho pracovníka, tj. 12 x 1,25 = 15 m², navržena mobilní buňka AB6 o rozměrech 6,1 x 2,5 m = 15,25 m²,
záchody: potřeba je minimálně 2 mušle a 2 sedadla (do 50 mužů)
umývárna: navrženy jsou 3 umyvadla a 2 sprchy (potřeba min. 1 umyvadlo / 10 osob a 1 sprcha / 20 osob)
Hmotnost prázdné buňky je 3200 kg, s funkčním vybavením do 6000 kg.
Vytápění je elektrické. Pro správu a administrativu je navržena 1 mobilní buňka.

Dopravní opatření

Hlavní vjezd i výjezd na staveniště je z ulice Karafínovy. Stavba nezasahuje na komunikace, ani okolní pozemky. Chůze chodců není omezena vlivem provádění stavebních prací. Při budování přípojek inženýrských sítí je provoz na komunikaci dopravními značkami zpomalen a usměrněn do jednoho jízdního pruhu. Z provedených zjištění vyplývá, že všechny komunikace, po nichž bude uskutečňována doprava materiálů a prefabrikátů od výrobce na staveniště, vyhovují používaným dopravním prostředkům. Vnitro staveništní komunikace budou zhutněny a zpevněny šterkem.

Specifikace odpadů:

| | | |
|--------|----------------------------|--------|
| 150101 | Papírové a lepenkové obaly | 0,032t |
| 150102 | Plastové obaly | 0,043t |
| 160119 | Plasty | 0,012t |

Likvidace nepoužitých zbytků hmot se provádí dle bezpečnostních listů použitých hmot. Zbytky malt se likvidují zajištěním přístupu vzduchu a po vytvrzení se likvidují

jako ostatní odpad. Obaly pastovitých hmot se likvidují jako ostatní odpad. Papírové a lepenkové obaly se likvidují jako ostatní odpad.

Vliv na životní prostředí, odpady:

Sejmutá ornice bude uložena na v prostoru staveniště a bude využita pro budoucí úpravy přímého okolního terénu stavby. Výkopek ze zemních prací bude odvezen na předem určenou skládku. Veškeré stroje a zařízení musí splňovat normy o emisích hluku a spalin ČSN EN ISO 3744 a ČSN ISO 3746, musí mít platná označení CE a ES prohlášení o vlastnostech. Za porušení předpisů zodpovídá dodavatel stavebních strojů a zařízení. Odpady vzniklé při výstavbě objektu je nutno třídit dle druhů a odvézt je na předem stanovené skládky. Pro tyto účely budou na staveništi umístěny dle potřeby kontejnery. Okolní zástavba nebude prováděnými stavebními pracemi negativně ovlivněna.

Bezpečnost práce

Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni a dodržovat zásady BOZP dle:

- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek BOZP, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů;
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů;
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;
- nařízení vlády č. 591/2009 Sb. zákonu o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Za zhotovitele:

.....

Ing. Dorota Bartáková

Výrobní vedoucí

Moje stavby s.r.o.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Bezpečnostní požadavky při provádění spodní stavby bytového domu

Safety requirements of residential building substructure implementation

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ

Student:

Silvie Kukelková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2017

8 Tepelně technické posouzení vybraných detailů

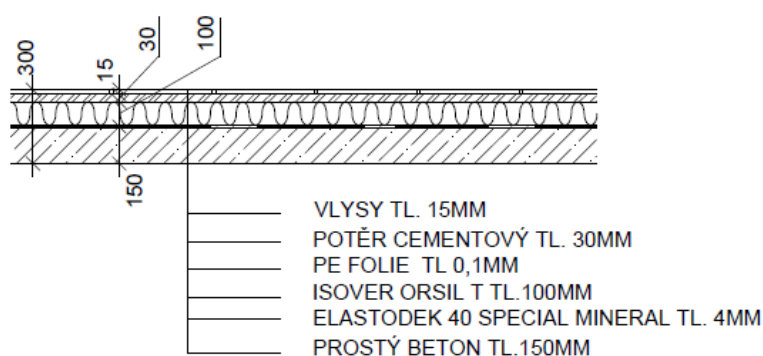
8.1 Technická zpráva

Posouzení skladeb vybraných konstrukcí bylo provedeno v programu Teplo 2015. Program zohledňuje platné normy stanovující mezní hodnoty. Vybranými konstrukcemi se rozumí:

a) Skladba podlahy na terénu:

Normou požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla pro podlahu vytápěného prostoru přilehlou k zemině je $U_n = 0,450 \text{ W/m}^2\text{K}$. Navrhovaná skladba podlahy má součinitel prostupu tepla $U = 0,364 \text{ W/m}^2\text{K}$. Návrhová hodnota musí být menší než normová. Z toho vyplývá, že konstrukce splňuje požadavky normy a může být použita. Dále se konstrukce podlahy posuzuje na množství kondenzace vody, tak, aby kondenzace vodní páry neohrozila funkci konstrukce, roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu a zároveň roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$. Množství akumulované vody za rok v navržené konstrukci je $0,030 \text{ kg/m}^2\text{rok}$. Což znamená, že na konci roku je zóna suchá a požadavky jsou splněny. Podlaha na zemině se také posuzuje na pokles dotykové teploty. Požadovaná hodnota je $dT_{10,n} = 5,5^\circ\text{C}$, navržená konstrukce má vypočtenou hodnotu $dT_{10} = 4,22^\circ\text{C}$, čímž podmínku splňuje.

SKLADBA PODLAHY NA TERÉNU



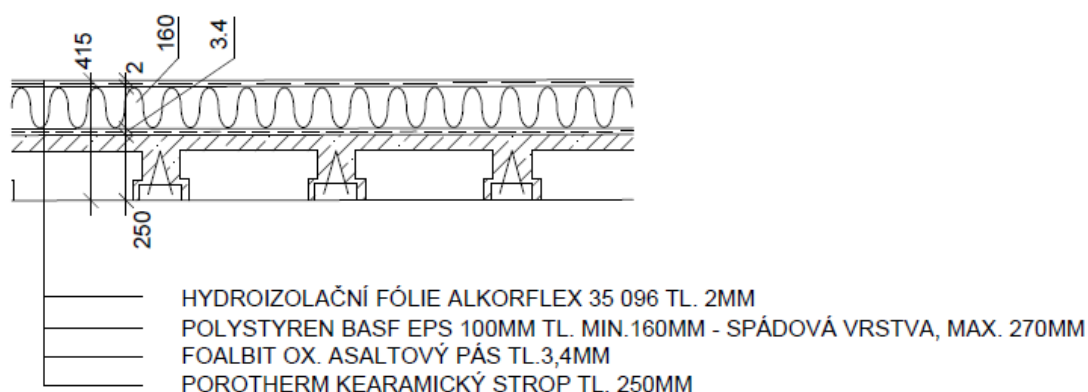
Obrázek č. 1: Skladba podlahy na terénu [5]

b) Skladba střešní konstrukce:

Normou požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla pro ploché střechy $U_n = 0,240 \text{ W/m}^2\text{K}$. Navrhovaná skladba ploché střechy má součinitel prostupu tepla

$U = 0,219 \text{ W/m}^2\text{K}$. Návrhová hodnota musí být menší než normová. Z toho vyplývá, že konstrukce splňuje požadavky normy a může být použita. Dále se konstrukce střechy posuzuje na množství kondenzace vody, tak, aby kondenzace vodní páry neohrozila funkci konstrukce, roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu a zároveň roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$. Množství akumulované vody za rok v navržené konstrukci je $0,0064 \text{ kg/m}^2$. Což znamená, že na konci roku je zóna suchá a požadavky jsou splněny.

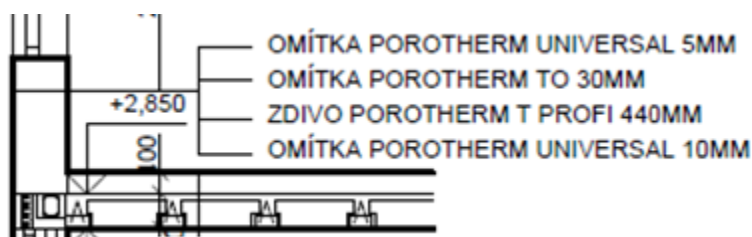
SKLADBA JEDNOPLÁŠTOVÉ STŘECHY



Obrázek č. 2: Skladba jednoplášťové střechy [5]

c) Skladba obvodové konstrukce:

Normou požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla pro vnější stěnu je $U_n = 0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$. Navrhovaná skladba vnější stěny má součinitel prostupu tepla $U = 0,263 \text{ W/m}^2\text{K}$. Návrhová hodnota musí být menší než normová. Z toho vyplývá, že konstrukce splňuje požadavky normy a může být použita. Dále se konstrukce stěny posuzuje na množství kondenzace vody, tak, aby kondenzace vodní páry neohrozila funkci konstrukce, roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu a zároveň roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$. Množství akumulované vody za rok v navržené konstrukci je $0,0073 \text{ kg/m}^2$. Což znamená, že na konci roku je zóna suchá a požadavky jsou splněny.



Obrázek č. 3: Skladba obvodové konstrukce

8.2 Posouzení skladby střechy

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.418 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.219 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 1.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 124.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.09 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.947

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|-----------------|---|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | T _{si} [C] | f _{Rsi} | RH _{si} [%] |
| | T _{si} ,m[C] | f _{Rsi} ,m | T _{si} ,m[C] | f _{Rsi} ,m | | | |
| 1 | 14.8 | 0.753 | 11.3 | 0.618 | 19.7 | 0.947 | 58.7 |
| 2 | 15.5 | 0.765 | 12.0 | 0.620 | 19.7 | 0.947 | 61.0 |
| 3 | 15.8 | 0.734 | 12.3 | 0.559 | 20.0 | 0.947 | 61.4 |
| 4 | 16.3 | 0.682 | 12.8 | 0.449 | 20.2 | 0.947 | 62.6 |
| 5 | 17.4 | 0.633 | 14.0 | 0.274 | 20.5 | 0.947 | 66.2 |
| 6 | 18.3 | 0.596 | 14.8 | 0.064 | 20.6 | 0.947 | 69.3 |
| 7 | 18.8 | 0.568 | 15.2 | ----- | 20.7 | 0.947 | 70.8 |
| 8 | 18.6 | 0.577 | 15.1 | ----- | 20.7 | 0.947 | 70.2 |
| 9 | 17.5 | 0.629 | 14.0 | 0.258 | 20.5 | 0.947 | 66.4 |
| 10 | 16.5 | 0.675 | 13.0 | 0.428 | 20.3 | 0.947 | 63.0 |
| 11 | 15.8 | 0.728 | 12.3 | 0.549 | 20.0 | 0.947 | 61.4 |
| 12 | 15.5 | 0.766 | 12.1 | 0.619 | 19.8 | 0.947 | 61.2 |

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a balance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | e |
|------------------------|------|------|------|-------|-------|
| theta [C]: | 20.2 | 17.9 | 17.8 | -14.6 | -14.7 |
| p [Pa]: | 1367 | 1339 | 452 | 416 | 138 |
| p _{sat} [Pa]: | 2368 | 2052 | 2036 | 171 | 170 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá [m] | Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)] |
|--------------------|--------------------------------------|-----------|---|
| 1 | 0.4134 | 0.4134 | 1.277E-0009 |

Roční balance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0056 kg/(m².rok)
 Množství vypařené vodní páry za rok M_{v,a}: 0.0388 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

| Měsíc | Hranice kondenzační zóny | | Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s] | Akumul.vlhkost Ma [kg/m2] |
|-------|--------------------------|--------|---------------------------------|------------------------------|
| | levá | pravá | | |
| 11 | 0.4134 | 0.4134 | 2.31E-0010 | 0.0006 |
| 12 | 0.4134 | 0.4134 | 6.21E-0010 | 0.0023 |
| 1 | 0.4134 | 0.4134 | 7.01E-0010 | 0.0041 |
| 2 | 0.4134 | 0.4134 | 6.36E-0010 | 0.0057 |
| 3 | 0.4134 | 0.4134 | 2.84E-0010 | 0.0064 |
| 4 | 0.4134 | 0.4134 | -2.99E-0010 | 0.0057 |
| 5 | 0.4134 | 0.4134 | -1.14E-0009 | 0.0026 |
| 6 | --- | --- | -1.87E-0009 | 0.0000 |
| 7 | --- | --- | --- | --- |
| 8 | --- | --- | --- | --- |
| 9 | --- | --- | --- | --- |
| 10 | --- | --- | --- | --- |

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0064 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0064 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------------------------|--------|---------------|---------|
| 1 | Stropní konstrukce Porotherm M | 0,250 | 0,862 | 20,0 |
| 2 | Foalbit | 0,0034 | 0,210 | 46600,0 |
| 3 | BASF EPS 100 | 0,160 | 0,039 | 40,0 |
| 4 | Alkorflex 35 096 | 0,0015 | 0,160 | 33000,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,749$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m = 0,947$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,219 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,059 kg/m².rok (materiál: Alkorflex 35 096).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,059 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0064 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

8.3 Posouzení skladby podlahy na terénu

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|------------------------------|--------|---------------|----------|
| 1 | Vlasy | 0,015 | 0,180 | 157,0 |
| 2 | Potěr cementový | 0,030 | 1,160 | 19,0 |
| 3 | PE folie | 0,0001 | 0,350 | 144000,0 |
| 4 | Isover Orsil T | 0,100 | 0,043 | 1,0 |
| 5 | Elastodek 40 Special Mineral | 0,004 | 0,210 | 30000,0 |
| 6 | Beton hutný 1 | 0,150 | 1,230 | 17,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,435$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,912$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,364 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,144 kg/m².rok (materiál: Elastodek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0300 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0851 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.576 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.364 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.38 / 0.41 / 0.46 / 0.56 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 7.4E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.58 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.912**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 537.08 Ws/m²K
Pokles dotykové teploty podlahy Delta T : 4.22 C

STOP, Teplo 2015

Teplota na vnější straně T_e: 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|------------------------------|--------|---------------|----------|
| 1 | Vlasy | 0,015 | 0,180 | 157,0 |
| 2 | Potěr cementový | 0,030 | 1,160 | 19,0 |
| 3 | PE folie | 0,0001 | 0,350 | 144000,0 |
| 4 | Isover Orsil T | 0,100 | 0,043 | 1,0 |
| 5 | Elastodek 40 Special Mineral | 0,004 | 0,210 | 30000,0 |
| 6 | Beton hutný 1 | 0,150 | 1,230 | 17,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,435
Vypočtená průměrná hodnota: f_{Rsi,m} = 0,912

Kritický teplotní faktor f_{Rsi,cr} byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi,m} (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U_N = 0,45 W/m²K
Vypočtená hodnota: U = 0,364 W/m²K

U < U_N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - dT_{10,N} = 5,5 C
Vypočtená hodnota: dT₁₀ = 4,22 C
dT₁₀ < dT_{10,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

8.4 Posouzení skladby stěny

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 3.627 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.263 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.6E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 1889.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 0.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.70 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.936

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|-----------------|---|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|------------------|---------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | T _{si} [C] | f _{Rsi} | RHsi[%] |
| | T _{si,m} [C] | f _{Rsi,m} | T _{si,m} [C] | f _{Rsi,m} | | | |
| 1 | 17.6 | 0.856 | 14.1 | 0.706 | 19.5 | 0.936 | 71.1 |
| 2 | 18.2 | 0.871 | 14.7 | 0.709 | 19.6 | 0.936 | 73.3 |
| 3 | 18.1 | 0.835 | 14.6 | 0.637 | 19.9 | 0.936 | 71.5 |
| 4 | 17.9 | 0.758 | 14.4 | 0.485 | 20.2 | 0.936 | 69.4 |
| 5 | 18.3 | 0.651 | 14.8 | 0.195 | 20.5 | 0.936 | 69.8 |
| 6 | 18.8 | 0.516 | 15.3 | ----- | 20.7 | 0.936 | 71.0 |
| 7 | 19.0 | 0.383 | 15.5 | ----- | 20.8 | 0.936 | 71.7 |
| 8 | 18.9 | 0.442 | 15.4 | ----- | 20.8 | 0.936 | 71.4 |
| 9 | 18.4 | 0.643 | 14.8 | 0.169 | 20.5 | 0.936 | 69.9 |
| 10 | 18.0 | 0.746 | 14.5 | 0.455 | 20.2 | 0.936 | 69.4 |
| 11 | 18.0 | 0.827 | 14.5 | 0.624 | 19.9 | 0.936 | 71.2 |
| 12 | 18.3 | 0.873 | 14.8 | 0.709 | 19.6 | 0.936 | 73.5 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | e |
|------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| theta [C]: | 19.8 | 19.6 | -11.7 | -14.6 | -14.6 |
| p [Pa]: | 1367 | 1332 | 217 | 156 | 138 |
| p _{sat} [Pa]: | 2304 | 2287 | 222 | 172 | 171 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá | Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)] |
|--------------------|--------------------------------------|--------|---|
| 1 | 0.3359 | 0.3883 | 1.281E-0008 |

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0073 kg/(m².rok)
Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: 2.8187 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | Porotherm Universal | 0,010 | 0,800 | 14,0 |
| 2 | Porotherm 44 Profi na maltu pr | 0,440 | 0,133 | 10,0 |
| 3 | Porotherm TO | 0,030 | 0,100 | 8,0 |
| 4 | Porotherm Universal | 0,005 | 0,800 | 14,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,936$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,263 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 9,900 kg/m².rok (materiál: Porotherm 44 Profi na maltu pr).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0073 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,8187 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Bezpečnostní požadavky při provádění spodní stavby bytového domu

Safety requirements of residential building substructure implementation

ČÁST TECHNOLOGIE

Student:

Silvie Kukelková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2017

9 Plán BOZP při provádění spodní stavby bytového domu

9.1 Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik

9.1.1 Stanovení rizik

Zákon stanovuje povinnost zaměstnavatele vytvořit a trvale udržovat bezpečné pracoviště neohrožující zdraví a vhodné pracovní podmínky. Zaměstnavatel povinně stanovuje opatření pro ochranu zdraví při práci. Tato opatření mohou konkretizovat, předcházet, minimalizovat nebo úplně odstraňovat rizika. [1]

Povinností zaměstnavatele je neustálé vyhledávání rizik a zajišťování jejich příčin či zdrojů. Je nutné, aby zaměstnavatel po vyhledávání a vyhodnocení zdokumentoval přijatá opatření. [1]

Výchozí parametry pro stanovení rizik se rozumí:

- omezení možného vzniku rizik;
- odstraňování rizik hned u příčiny;
- přizpůsobení pracovního prostředí zaměstnancům;
- modernizace pracovních postupů;
- inovace nebezpečných pracovních postupů;
- minimalizace počtu pracovníků z rizikovým prostředím;
- opatření vedoucí k mírnění úniku zplodin ze strojů a zařízení.

Vedení společnosti má dle ustanovení §102 zákoníku práce povinnost nechat vypracovat hodnocení rizik odpovědnou osobou. Toto hodnocení pak musí být pravidelně přizpůsobováno měnícím se skutečnostem. [1]

9.1.2 Volba metody identifikace

Nejprve je vždy nutné posoudit vstupní údaje, předpoklady metodiky a konkretizovat cíl hodnocení. Použitá metoda musí respektovat podmínky: [1]

- výsledek musí být srozumitelný pro všechny zaměstnance;
- metoda musí podléhat platným normám a zákonům;
- musí být vypracována odborně způsobilou osobou dle zákona č. 309/2006 Sb.;
- neúnosná rizika musí být eliminována;
- metodu musí akceptovat vedení a zaměstnanci podniku.

9.1.3 Metody pro stanovení rizik

Pro stanovení rizik na pracovišti je možné využít různých metod, které jsou informativně uvedeny zde: [1]

Kontrolní seznam (Check list)

Kontrolní seznam funguje na principu kontroly předem stanovených podmínek. Podmínky jsou stanoveny tak, aby odhalovaly možné poruchy a vznik škod. Rozsah kontrolního seznamu se může pohybovat od jednoduchého seznamu až po složité formuláře.

Bezpečnostní kontrola (Safety Audit)

Bezpečnostní kontrola stanovuje postup vyhledávání potencionální hrozby. Metoda vyhledává rizikové situace za účelem navrhnout bezpečnostní opatření.

Analýza toho, co se stane když (What – If Analysis)

Analýza toho, co se stane když, se používá k řešení možných provozních situací. Řeší se formou brainstormingu, kdy skupina odborníků diskutuje nad daným problémem. Účelem je, aby z rozpravy vyplynulo nejlepší možné řešení.

Předběžná analýza ohrožení (Preliminary Hazard Analysis – PHA)

Předběžná analýza ohrožení vyhledává nebezpečné situace a zkoumá jejich možné příčiny a dopady na zařazení do třídy rizika.

Analýza kvantitativních rizik procesu (Process Quantitative Risk Analysis - QRA)

Analýza kvantitativních rizik procesu odhaduje četnost nehod zařízení nebo systému.

Analýza ohrožení a provozuschopnosti (Hazard Operation Process – HAZOP)

Analýza ohrožení a provozuschopnosti je založená na hodnocení dle pravděpodobnosti vzniku rizika. Metodou multioborového brainstormingu se dojde k závěrečnému doporučení, které by mělo proces zlepšit.

Analýza stromu událostí (Event Tree Analysis – ETA)

Analýza stromu událostí je grafická metoda. Každá situace má buď příznivou, nebo nepříznivou možnost řešení. Počet všech událostí postupně rozvětňuje graf do větví stromu.

Analýza selhání a jejich dopadů (Failure Mode and Effect Analysis – FMEA)

Analýza selhání a jejich dopadů vyhodnocuje způsoby selhání a jejich následky. Tato metoda vyžaduje počítačovou techniku a cíleně zaměřený software.

Analýza poruch stromu (Fault Tree Analysis – FTA)

Analýza poruch stromu je statisticko-grafická metoda, která pomocí grafu zobrazuje zpětné rozložení událostí, podle níž se dá určit možná příčina ohrožení.

Analýza lidské spolehlivosti (Human Reliability Analysis – HRA)

Posuzuje vliv lidského činitele.

Metoda mlhavé logiky verbálních výrobků (Fuzzy Set and Verbal Method – FL-VV)

Metoda mlhavé logiky verbálních výrobků je multikriteriální rozhodování, které vyhodnocuje množství rizik.

Relativní klasifikace (Relative Ranking –RR)

Relativní klasifikace stanovuje úroveň míry každého rizika na základě četnosti procesů.

Analýza příčin a dopadů (Causes and Consequences Analysis – CCA)

Analýza příčin a dopadů je kombinace analýzy stromu poruch a analýzy stromu událostí. Účelem je najít příčiny a dopady možných nehod.

Metoda pravděpodobnostního hodnocení (Probabilistic Safety Assessment - PSA)

Metoda analyzuje nedokonalosti jednotlivých prvků k odhalení nedokonalosti celku. Používá se k určení spolehlivosti systémů a komponent. [1]

9.1.4 Postup identifikace nebezpečí

Celý postup by měl vždy začínat identifikací všech činností prováděných na pracovišti. Každé činnosti musí být přiřazena rizika, která by mohla ohrožovat zdraví či život zaměstnanců. U všech rizik, která jsou měřitelná (fyzikální – hluk, vibrace, prašnost, elektrické zařízení; chemická – chemické látky a rizika s nimi spojená – požár, výbuch), musí určit míru rizikovosti k tomuto autorizovaná či akreditovaná osoba. [1]

Po zvážení požadavků na bezpečnost je určena vhodná metoda hodnocení rizika. Míra rizika se stanoví jako součinitel pravděpodobnosti, expozice a závažnosti. Odborná osoba rozliší oblast nevýznamných rizik nepřijatelné míry. Výsledkem je stanovení opatření k minimalizaci hrozeb na pracovišti a to jak zavedením pravidelných kontrol a školení, tak přidělením osobních ochranných pracovních prostředků zaměstnancům. [1]

9.2 Osobní ochranné pracovní prostředky

Nařízení vlády 495/2001 Sb. ze dne 17. listopadu 2001 stanovuje rozsah poskytování osobních ochranných pracovních prostředků.

Mezi osobní ochranné pracovní prostředky se neřadí:

- obuv a oděvy, které nejsou výrobcem určené k ochraně zdraví při práci;
- vybavení záchranných a jiných služeb podle zvláštních předpisů;
- výstroj bezpečnostních sil;
- vybavení používané při provozu na pozemních komunikacích;
- sportovní náčiní;
- prostředky pro sebeobranu;
- signalizační pomůcky. [4]

Osobní ochranné pracovní prostředky musí být:

- účinné proti danému riziku a ony samy nesmějí způsobovat další nebezpečí;
- přizpůsobené podmínkách daného pracoviště;
- zaměřené na fyzické proporce daného zaměstnance;
- optimalizovat rozpory mezi potřebami zaměstnance a pracovním prostředím;
- při použití více prostředků se vzájemně negativně neovlivňovat. [4]

Zaměstnanci musí být seznámeni s vhodným používáním osobních ochranných pracovních prostředků. Více pracovníků se o tyto prostředky může dělit jen za předpokladu, že byly stanoveny jako hygienicky nezávadné z hlediska přenosných chorob. Zaměstnavatel je povinen zajistit k tomu potřebné dezinfekční prostředky. [1]

Výběr jednotlivých prostředků podléhá nařízení vlády č. 495/2001Sb., příloze č. 2, která rozděluje ochranné prostředky pro ochranu hlavy, sluchu, očí a obličeje, dýchacích orgánů, rukou a paží, nohou, trupu a břicha a ochranu celého těla. Prostředky pro ochranu celého těla dělíme na preventivní opatření proti pádům a ochranné oděvy. Mezi opatření proti pádům řadíme výstroj, brzdné zařízení a zařízení pro polohování těla. [1]

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 495/2001 Sb. určuje práce a činnosti, pro které jsou ochranné pracovní prostředky vyžadovány. Pro práci na staveništi jsou to vždy **ochranné přilby**. Dále ochranná obuv zvolená dle prováděných prací: [4]

Ochranná obuv s pevnou podrážkou odolnou proti propíchnutí pro práce při realizaci základů, skeletu, montáži či demontáži bednění, práce s betonovými prefabrikovanými díly, práce na lešení a na střeších.

Ochranná obuv s pevnou podrážkou odolnou proti proražení, proříznutí na klínku nebo s podpatky pro práce na střeších.

Ochranná obuv s tepelně izolační podrážkou na práci s velmi horkými nebo velmi studenými materiály.

Ochranná obuv se snadným vyzutím pro práce s možností vniku roztavené látky.

Ochranná obuv s protiskluzovou podrážkou pro práce na kluzké podlaze nebo ve vlhkém prostředí.

Další ochranné prostředky na staveništi jsou pro **ochranu zraku a obličeje**, které jsou nařízené pro práce svářečské a rozbrušovací, rozprašování kapalin, práce s řetězovými pilami, utěšňování a sekání. **Dýchací orgány musí být chráněny** při nanášení nátěrů stříkáním, práci s organickými rozpouštědly nebo látkami je obsahující, práci se sypkým materiálem, broušení řeziva a při demoličních pracích. **Prostředky pro ochranu sluchu** jsou nezbytné pro práce s kompresorem, pneumatickým kladivem a sbíječkami, beranění pilot a pro obsluhu zemních a stavebních strojů. Svářečské práce vyžadují kožené **zástěry pro ochranu těla**. Pro ochranu rukou se používají rukavice všude tam, kde se vyskytují ostré hrany, silně pochlazené nebo přehřáté předměty. [1]

Všechny osobní ochranné pracovní pomůcky musí bezpodmínečně nést označení CE a výrobce je povinen doložit Prohlášení o vlastnostech výrobku.

9.3 Zdravotní způsobilost zaměstnanců

9.3.1 Povinnosti zaměstnavatele

Zaměstnavatel nesmí zaměstnanci nařídít práce, kdy by mohlo dojít k ohrožení bezpečnosti zaměstnance či práci, kterou by zaměstnanec evidentně nemohl fyzicky zvládnout. Každý zaměstnavatel bez ohledu na počet zaměstnanců má dle vyhlášky 240/2015 Sb. povinnost svého lékaře pracovně-lékařské péče a mít s ním uzavřenou smlouvu o pracovnělékařské péči. Podle §103 je povinen zaměstnancům sdělit, které zařízení jim péči poskytuje a jakým druhům vyšetření se musí podrobit s ohledem na výkon práce. Vedení musí zaměstnanci nahradit ztrátu ze zisku v čase, kdy se podrobil preventivní prohlídce, vyšetření či očkování. [1]

Zaměstnavatel je povinen seznámit všechny podřízené s informacemi a pokyny o bezpečnosti zdraví při práci a umožnit jim, aby nahlíželi do evidence o nich vedené v rámci BOZP. Dále je povinen zajistit zaměstnancům poskytnutí první pomoci. Vedoucí nesmí

odměňovat pracovníky za vyšší výkonnost, jejíž následek by bylo ohrožení na zdraví. Všichni zaměstnanci musí být řádně proškoleni v oblasti BOZP a toto školení musí být pravidelně opakováno co 12 měsíců. [1]

Dodavatel stavebních prací zodpovídá za vedení docházky všech pracovníků a to od chvíle, kdy přijdou na pracoviště až do doby, kdy pracoviště opustí. Dále je povinen vybavit pracovníky osobními ochrannými pracovními prostředky chránící je před riziky z práce na stavbě vyplývající. [1]

Dodavatelská dokumentace musí zajistit bezpečnost práce. Dokumentace obsahuje pracovní a technologické postupy, které musí být po celou dobu výstavby na pracovišti dostupné. Tento technologický postup musí krom vlastního pracovního postupu stanovovat návaznosti prací, používání pomocných konstrukcí, strojů a zařízení. Dále musí obsahovat způsob dopravy materiálu na a ze staveniště, jak bude pracoviště zajištěno mimo pracovní dobu a opatření při mimořádných podmínkách. [1]

V dokumentaci dodavatele musí být doloženy postupy pro případ živelné pohromy, případ provádění souběžně několika prací, práce za provozu, opatření pro postupné odevzdávání části díla. Pracovníci musí být s dokumentací seznámeni v dostatečném rozsahu pro svou práci. [1]

9.3.2 Povinnosti zaměstnance

Zaměstnanec nesmí vykonávat žádnou činnost, na kterou nebyl odborně proškolen a musí dbát na svou vlastní bezpečnost. Dále se musí podrobit školením BOZP a dodržovat stanovené pracovní postupy. Na pracovišti není dovoleno požívat alkoholické nápoje či jiné omamné látky a v případě výzvy je pracovník zavázán k podrobení se zkoušce. Zaměstnanec je povinen nahlásit zjištěné nedostatky v systému BOZP a podílet se na jejich odstraňování. V případě pracovního úrazu jej pracovník musí neprodleně hlásit nadřízenému. [1]

9.4 Pracovní úrazy

9.4.1 Kniha úrazů

Postup při evidenci a způsobu hlášení úrazu na pracovišti řeší nařízení vlády č. 201/2010 Sb., které je novelizováno nařízením vlády č. 170/2014 Sb. a které ruší předchozí nařízení vlády č. 494/2001 Sb. Zaměstnavatel vede evidenci o úrazech v knize úrazů. [3]

Evidence obsahuje tyto údaje ⁽¹⁾:

- a) „jméno, popřípadě jména, a příjmení (dále jen „jméno“) úrazem postiženého zaměstnance;*
- b) datum a hodinu úrazu;*
- c) místo, kde k úrazu došlo;*
- d) činnost, při níž k úrazu došlo;*
- e) počet hodin odpracovaných bezprostředně před vznikem úrazu;*
- f) celkový počet zraněných osob;*
- g) druh zranění a zraněná část těla podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení;*
- h) popis úrazového děje;*
- i) druh úrazu;*
- j) zdroj úrazu;*
- k) příčiny úrazu;*
- l) jména svědků úrazu;*
- m) jméno a pracovní zařazení toho, kdo údaje zaznamenal.“*

9.4.2 Hlášení úrazu

Zaměstnavatel musí úraz nahlásit bez zbytečného odkladu:

- policii České Republiky, pokud existuje domněnka, že k úrazu mohl vést trestný čin;
- odborné organizaci dle §105 odst. 1 zákoníku práce;

⁽¹⁾ Nařízení vlády č. 170/2014 Sb. Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Praha: Vláda, 2015.

- oblastnímu inspektorátu práce, pokud zraněná osoba podléhá jeho působnosti a je-li hospitalizace delší než 5 dní;
- příslušnému báňskému úřadu, spadá-li úraz pod jeho působnost;
- zaměstnavateli, který zaměstnance na danou činnost vyslal.

Pokud se jedná o úraz smrtelný, pak je zaměstnavatel navíc povinen úraz hlásit pojišťovně zemřelého. Záznam je zaměstnavatel povinen ohlásit neprodleně, nejpozději však do 5 pracovních dnů od doby, kdy tuto skutečnost zjistil. [3]

9.5 První pomoc

Prvním krokem při poskytování první pomoci je zjištění, zda je ošetřovaný při vědomí či nikoli. Je-li ošetřovaný v bezvědomí, je třeba soustředit se na stav jeho základních životních funkcí. Je nutné ověřit, zda dýchá, tepenně nekrvácí a vyčkat příjezdu záchranné služby. V případě, že je ošetřovaný při vědomí, poskytovatel první pomoci jej zkusí uklidnit a zjistit charakter potíží. S postiženým je lepší nehýbat a vyčkat příjezdu záchranné služby. [1]

Vybavení lékárničky by mělo být v souladu s doporučením závodního preventivního lékaře. Ten stanoví obsah lékárničky s přihlédnutím na dané pracoviště a možné úrazy na něm. Lékárnička se musí pravidelně doplňovat a léčivo v ní kontrolovat kvůli znehodnocení obsahu nebo prošlé respirační době. [1]

Obsah lékárničky pro staveniště není žádným obecně platným předpisem přesně definován. Doporučuje se minimální počet dle vyhlášky č. 341/2014 Sb., kde se počet lékárniček rozlišuje dle počtu pracovníků:

- do 4 pracovníků – typ lékárničky O1
- do 20 pracovníků – typ lékárničky O4, O5
- 21-50 pracovníků - typ lékárničky O5, O6
- 51 – 100 pracovníků - typ lékárničky O6

Tab. 9.1: Obsah lékárničky dle kategorizace pracovišť⁽²⁾:

| Obsah lékárničky dle typu | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Paralen 10 tabl. (bolest, horečky)</i> | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Carbosorb 20 tabl. (živočišné uhlí - otravy)</i> | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Gastrogel tablety (pálení žáhy, žaludeční potíže)</i> | | | | | | 1 |
| <i>Ophthalmo – septonex (kapky do očí)</i> | | | 1 | 1 | | |
| <i>Opthal (výplach. roztok očí)</i> | | | | | 1 | 1 |
| <i>Ibalgin tablety 200, 400 (bolest)</i> | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Traumacel spray (k zastavení drobného krvácení)</i> | | | | (1) | (1) | (1) |
| <i>Septonex spray (dezinfekční prostředek)</i> | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>N – Septonex zásyp (dezinfekční prostředek)</i> | | | | | | 1 |
| <i>Benzin lékař. 50 ml (na odstranění náplasti)</i> | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Chirurgické rukavice sterilní</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Gáza 7,5 x 7,5 sterilní</i> | | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| <i>Náplast s polštářkem 8 x 4 cm, v sadě 3 ks</i> | 1 | | | | | 1 |
| <i>Náplasti krycí jedn. balené v platu,</i> | 2 | 2 | | 4 | 4 | 4 |
| <i>Náplast fixační hladká 2,5 cm x 2 m</i> | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Obinadlo sterilní 6 cm x 5 m</i> | 1 | | 1 | 1 | 2 | 2 |
| <i>Obinadlo sterilní 10 cm x 5 m</i> | | | 1 | 1 | 2 | 2 |
| <i>Sterilní krycí obvaz hot. č. 2</i> | | | 1 | | | 1 |
| <i>Sterilní krycí obvaz hot. č. 3</i> | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Sterilní krycí obvaz hot. č. 4</i> | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| <i>Rouška na popáleniny</i> | | | | 1 | | |
| <i>Sterilní obvaz krycí 5 x 7,5 cm</i> | 1 | | 1 | | | |
| <i>Pinzeta (nejlépe jednoráz. sterilní)</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Šátek trojčipý I. netkaná textilie</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Obinadlo škrťací pryžové alespoň 4 x 70 cm</i> | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Nůžky schopné dobře ustrihnout náplasti</i> | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Obvazová vata bal. 50 g</i> | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Obinadlo elastické 10 cm x 5 m</i> | 1 | 1 | | 1 | | 1 |
| <i>Obinadlo elastické 12 cm x 5 m</i> | | | | | 1 | 1 |
| <i>Rouška resuscitační pro dýchání z plic do plic</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| <i>Sterilní krytí na oko</i> | | 1 | | 1 | 1 | 2 |
| <i>Rouška PVC 20 x 20 cm</i> | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Podložka PVC pod zraněného alespoň 0,6 x 1,8 m</i> | | | | | | 1 |
| <i>Špendlíky zavírací – nerez</i> | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| <i>Teploměr lékařský v pouzdře</i> | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Lopatka na jazyk – sterilní</i> | | 1 | | 1 | 1 | 2 |
| <i>Cukr hygienicky balený</i> | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (4) |

⁽²⁾ Zeman, Marek. *Lékárnička na pracovišti* [online]. 2007 – 2011. Dostupné z: www.bozpzeman.cz/ke-stazeni.htm

9.6 Příprava a zabezpečení staveniště

Staveniště v zastavěné oblasti musí být oploceno do výšky 1,8 m po celém svém obvodu. Pokud je území nezastavěné, připadá v úvahu oplocení pouze podél komunikací. U menších stavenišť postačí souvislé dvoutyčové zábradlí do výšky 1,1 m. Staveniště mimo zastavěné území musí být oploceno pouze v případě, že se nachází blíže jak 30 m od veřejné komunikace. V tomto případě je povinností dodavatele staveniště označit cedulemi upozorňující na nebezpečí. V případě, že se na staveništi nachází možné zdroje rizik, je nutné je zajistit tak, aby nemohlo dojít k úrazu. Dosavadní provoz v místě staveniště se smí omezit co možná nejméně. Náhradní chodníky je nutné řádně označit a osvětlit. [2]

Při omezení komunikací je třeba zajistit dopravní značení, v případě omezení jízdního pruhu zajistit bezpečnost provozu řízením či střežením. Při zásahu oplocení do vozovky musí být za snížené viditelnosti označeno červeným světlem a to minimálně každých 50 m. [2]

Všechny vstupy na staveniště se opatří uzamykatelnou branou a cedulemi s informací o zákazu vstupu na pracoviště nepovolaným osobám včetně vhodného výstražného symbolu. [2] Všechny vjezdy i výjezdy vozidel ze stavby musí být opatřeny dopravní značkou upozorňující na tuto skutečnost.[1] Při provádění stavebních prací za snížené viditelnosti je nutné zařídit dostatečné osvětlení. [2]

9.6.1 Komunikace na staveništi

Před zahájením prací a při každé změně na staveništi musí být realizována kontrola poloměru otáčení pro vozidla, která se budou na pracovišti vyskytovat, dále kontrola průjezdných profilů a provozních podmínek. Nevyhovující parametry musí být upraveny.

Celková výška vozidla včetně nákladu musí být alespoň o 30 cm menší než podjezd, jímž se chystá projet. V opačném případě je vozidlu zakázán průjezd. Všechny podjezdy nacházející se na pracovišti s průjezdnou výškou nižší než 4,3 m musí být označeny dle stejných pravidel jako standardní podjezdy na veřejných komunikacích.

Komunikace pro pěší musí splňovat minimální šířku 0,75 m při jednosměrném provozu, při obousměrném 1,5 m. V případě, že je na pěší komunikaci větší sklon než 1:3 je potřeba ji opatřit alespoň jednostranným jednotyčovým zábradlím minimální výšky 1,1 m.

Minimální podchodná výška pro pěší je při pracích na staveništi 2,1 m. V ojedinělých případech je možné dopustit i výšku 1,8 m. V případě snížení podchodné výšky na 1,8 m je nutné horní hranu opatřit výstražným nátěrem či lepicí páskou, aby v místě nevznikalo riziko úrazu hlavy.

Pokud je na komunikaci nutné uložit nějaké břemeno, je nutné jej náležitě označit bezpečnostní značkou, aby nedošlo k vzniku nebezpečí. Označuje se také konec silnice a zákaz vjezdu. Překážky vyšší než 0,1 m na dopravních či pěších komunikacích se opatřují přejezdem či přechodem s dostatečnou únosností. Instalace svodidel a ohrazení jsou nezbytné v případě, že v místě hrozí zvýšené nebezpečí úrazu.

9.7 Bezpečnostní požadavky při provádění výkopových prací

Před započatím prací ve výkopu (pomlce delší než 24 hod.) se provede kontrola stavu výkopu – soudržnost stěn, stav pažení a vstupů do výkopu. Při ručních pracích si pracovníci musí udržovat dostatečné rozestupy, aby se vzájemně neohrožovali. Pracovník na odlehlých pracovištích nesmí provádět výkopové práce samostatně, je-li hloubka výkopu větší než 1,3 m. Při nalezení nebezpečných předmětů (výbušniny, munice) se tato skutečnost nahlásí a práce jsou přerušeny do doby, než bude problém odstraněn.

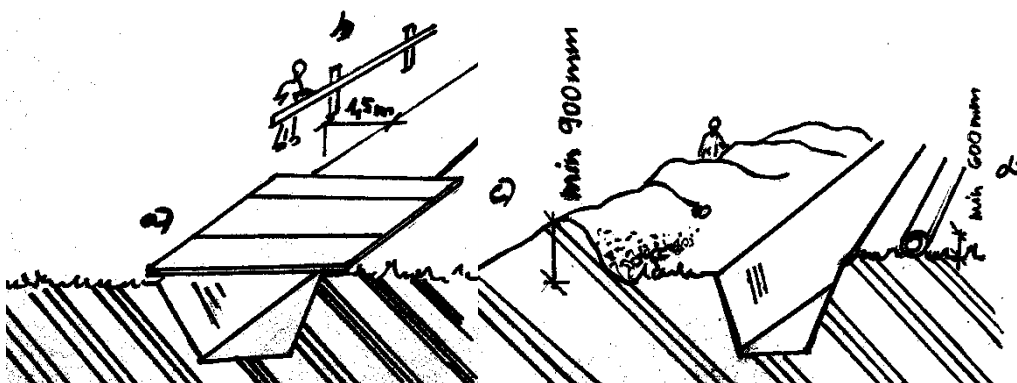
Pokud se strojní výkopové práce projektují v blízkosti podzemních tras, musí být tato skutečnost ohlášena provozovateli sítí. Provozovatel sítí a dodavatel se dohodnou na způsobu provádění prací, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti práce. V ochranném pásmu sítí lze pracovat pouze se souhlasem správce sítě, a pokud byla určena opatření zabráňující ohrožení pracovníků.

Obsluha stavebních strojů je povinná neustále sledovat prostor dosahu stroje. Pokud pracovník nemá dostatečný výhled, musí práce přerušit a pokračovat až do vyřešení tohoto

problému. V žádném případě nesmí dojít k souběžné ruční a strojní práci v jednom pracovním záběru.

9.7.1 Zajištění výkopu

Před započítím výkopových prací je nutné zajistit objekty v okolí budoucího výkopu dle projektové dokumentace. Při zemních pracích se nesmí porušit stabilita okolních konstrukcí. V případě, že dojde k neplánovanému zásahu do statiky jiné konstrukce, musí zhotovitel neprodleně přijmout opatření k nápravě. Okraje výkopů v obydlených oblastech musí být zajištěny proti pádu. Mohou být zakryty nebo se ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu používá jednotyčové zábradlí o výšce alespoň 1,1 m, překážka o výšce alespoň 0,6 m (materiál pro zabudování) nebo výkopek uložený v kyprém stavu do minimální výšky 0,9 m. [2]



Obrázek č. 4: Zajištění výkopů pomocí: a) zakrytí, b) zábradlí, c) vykopaná zemina, d) překážka. [5]

U veřejných komunikací je nutné výkopy opatřit výstražnou značkou upozorňující na nebezpečí. Za snížené viditelnosti se ke značce přidává červené osvětlení, maximální vzdálenost značení je 50 m. Světelné značení musí být vždy na začátku a konci výkopu.

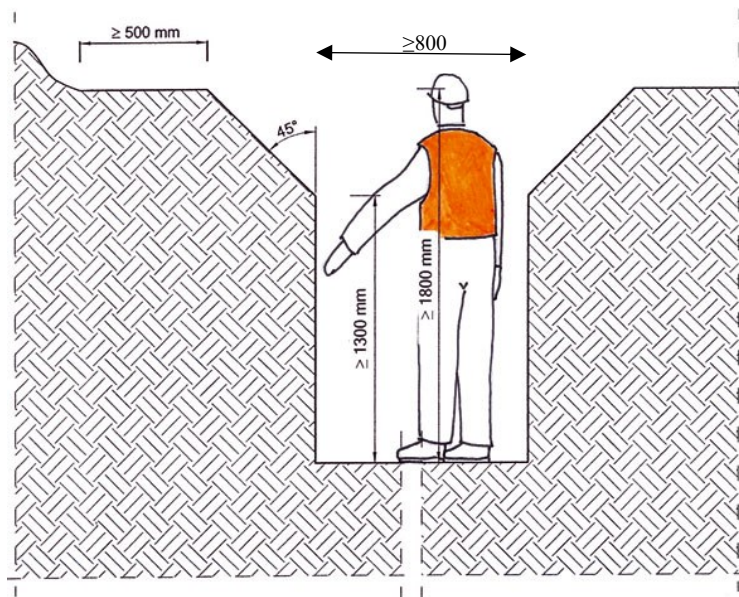
Nařízení vlády 362/2005 Sb. stanovuje, že výkop ležící v místě staveništní komunikace je možné přemostit. U výkopu do hloubky 0,5 m se zřizují přechody o minimální šířce 0,75 m. Pokud se výkop nachází na veřejném prostranství, rozměr přechodu musí být alespoň 1,5 m a to pro jakoukoli hloubkou výkopu. Přechody u výkopu do hloubky 1,5 m se opatřují jednostranným jednotyčovým zábradlím o výšce 1,1 m, pokud je hloubka výkopu větší než 1,5 m nebo se výkop nachází na veřejném prostranství, musí být zábradlí oboustranné se

zarážkou. Do výkopu musí vést bezpečný sestup pro pracovníky. V případě, že je výkop hlubší než 1,5 m, umísťují se sestupy ve vzdálenosti nejdále 30 m od sebe.

Hrany výkopu nesmí být zatěžovány materiálem, stroji ani zařízením do vzdálenosti minimálně 0,5 m. Zatěžovací vzdálenost určí projektant dle úhlu vnitřního tření dané zeminy. Toto neplatí v případě, že je v projektu stanoven způsob zajištění stability stěn výkopu proti sesunutí. Pojízdné stavební stroje smí k hraně výkopu nejbližší 2 m nejlépe však ve vzdálenosti dle vzorce $l = 1,7xh$, kde l je vzdálenost od hrany výkopu a h hloubka výkopu. Těžká břemena jako jsou jeřáby nebo sila se smí umístit v minimální vzdálenosti od hrany výkopu dle vzorce výše.

9.7.2 Zajištění stěn výkopů

Nejvíce pracovních úrazů (zavalení, zasypání či udušení) vzniká právě při výkopových pracích. Proto musí být stěna zemního tělesa vždy zajištěna proti sesunutí, jak určuje příloha č. 3 NV č. 591/2006 Sb. Svislé stěny v zastavěném území se zajišťuje od hloubky 1,3 m a v nezastavěném území od hloubky 1,5 m. Je-li nutné, aby do výkopu vstupovali pracovníci, musí být světlá šířka jámy, šachty nebo rýhy alespoň 0,8 m. Pracovníkům je přísně zakázáno používat pažení jako konstrukci ke vstupu či výstupu z výkopu.



Obrázek č. 5: Bezpečnostní požadavky na nezajištěný výkop [7]

Pokud se ve stěnách výkopu objeví větší prvky, které by mohly ztratit stabilitu, je nutné je neprodleně odstranit nebo zajistit proti pádu. Pokud se posádce strojů podaří obnažit trubní vedení, musí být neprodleně zajištěno proti průhybu či jinému poškození. Pokud se pažení odstraňuje ručně, postupuje se zespodu nahoru za soustavného zasypávání odpažené části tak, aby nedošlo k ztrátě stability výkopu. V případě, že by po odstranění pažení hrozila ztráta stability okolních konstrukcí, je možné jej ve výkopu ponechat.

Nejpoužívanějším a také nejekonomičtějším způsobem k zajištění svislých stěn je svahování. Existuje však celá škála způsobů, jak stěny zajistit.

Jedná se o:

- roubení s příložným pažením;
- roubení se zátažným pažením;
- roubení s hnaným pažením;
- roubení se záporovým pažením;
- svahování;
- štětové stěny;
- ocelové pažící boxy;
- tabulové pažící soustavy;
- pilotové stěny;
- záporové stěny.

Svahování:

Projektant určí sklon svahu. V případě změny hydrogeologických nebo geologických poměrů je nutné dokumentaci upravit. Není dovoleno podkopávat stávající svah, provádí-li se v tomto místě výkopové práce, musí projektant určit opatření k stabilizaci svahu. Za okolností, kdy může dojít k sesuvu svahu se pracovníci nesmí zdržovat v bezprostřední blízkosti. Jsou-li práce prováděny na svahu o sklonu 1:1 či vyšším o délce 3 m nebo větší je nutné provést opatření proti uklouznutí pracovníků, materiálu nebo náradí. Více pracovníků může pracovat současně pouze tehdy, je-li zajištěna bezpečnost pracovníka na nižším stupni svahu. [2]

9.8 BOZP při skladování materiálu

Způsob skladování materiálu na staveništi určuje příloha č. 3 NV č. 591/2006 Sb., které se mění nařízením vlády č. 136/2016. Materiál na staveništi musí být skladován v poloze, jakou určuje jeho výrobce. Pokud není výrobcem stanovena, skladujeme přednostně v poloze, jak bude výrobek do stavby zabudován. Deponie se před použitím připraví – plochy je nutno srovnat, odvodnit a zpevnit. Velikost a únosnost skladovacích ploch musí odpovídat skladovanému materiálu.

Je nutné skladovat materiál ve stabilní poloze. Při strojním odběru sypkých hmot je výška skládky neomezená. Je nutno pouze dbát na to, aby se nevytvářely převisy. Při ručním odběru může být výška násypu maximálně 2 m. Ani v tomto případě nesmí vznikat převisy a výška stěny nesmí být větší než 1,5 m. Skládka sypkých hmot musí být opatřena označením zakazujícím vstup osob. Pokud jsou sypké hmoty skladovány v pytlích, je možné je vršit do výšky 1,5 m. Je-li skladování prováděno strojně na paletách, může se vršit do 3 m. Dílce pravidelných tvarů se mohou skladovat až do 4 m, není-li překročena mezní únosnost podloží ani prvků.

V uzavřených nádobách s otvorem nahoru se skladují tekuté materiály. Pokud nádoba nemá víko, je nutné ji zajistit proti pádu osob. Kulatým nádobám a materiálům, které se skladují na ležato, se musí zajistit podpůrná konstrukce, aby nedošlo k rozvalení. Nebezpečné látky se musí skladovat řádně označeny dle pokyn výrobce. S obaly a zbytky materiálů se musí nakládat jako s odpadem dle zvláštních předpisů. [7]

9.9 Provoz stavebních strojů z hlediska BOZP

Mezi pracovní stroje na staveništi patří nejčastěji rypadla, různé druhy nakladačů, grejdry, skrejpry, dozery, dampy, rýhovače ale i zemědělské traktory. Obsluha pracovních strojů musí vlastnit Průkaz strojníka, stanovené stroje pak musí obsluhovat pracovník s platným řidičským průkazem dané kategorie popřípadě dalším oprávněním (jeřábnický průkaz). Mezi stanovené stroje patří: pásová a kolová rypadla, pásové a kolové nakladače (výkon > 25 kW), motorové grejdry a skrejpry, dozery, kompresory (provozní tlak > 0,5 MPa; výkon > 300m³/hod.), betonárny (výkon > 10m³/hod.), stroje pro nakládání, motorové pily, vrtné soupravy a válce (ručně vedené, silniční). Před započetím práce se strojem je vždy nutné nejprve zkontrolovat

pracoviště a viditelně označit všechny překážky. Obsluha strojů musí znát polohu lékárničky (u větších staveb stanoviště první pomoci). Na staveništi se musí nacházet dostupný telefon, u něž jsou vyvěšena telefonní čísla tísňového volání (zejména tedy integrované záchranné služby, policie, hasičů a lékařské pomoci). Plán záchranných prací se zpracovává pouze u větších pracovišť.

Z hlediska BOZP lze rozlišovat dva typy ochranných zařízení a to podmíněnou ochranu (OOPP, bezpečnostní pás, gumové boty) a nepodmíněnou (zábradlí, zakrytí v místě nebezpečí). Z hygienického hlediska je důležité dbát na ochranu pracovníka před hlukem, klimatickými podmínkami (větrání za horkého počasí a topení za chladného), prachem a ochranu pracovníka (OOPP, sluchátka chránící před nadměrným hlukem – větší než 80 dB).

Dále lze posuzovat dle požadavků na kulturu práce a fyziologii pracovníka. Sedadlo stroje by nemělo být nepohodlné a mělo by umožňovat výhled na celý prostor pracovního záběru. Ovládání stroje by mělo být logické a osvětlení perfektní.

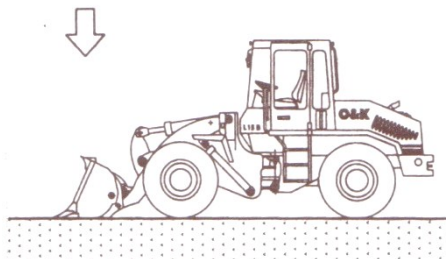
Z hlediska požární bezpečnosti je potřeba, aby strojníci byli vyškolení v protipožární ochraně II. stupně. Školení zajišťuje zaměstnavatel. Mezi nejdůležitější body patří:

- při manipulaci s hořlavinami je přísně zakázáno kouřit;
- při zacházení s elektrickou instalací nebo svařování se musí odpojit baterie;
- rozpouštědla a čisticí prostředky se nesmí nacházet ve stroji, maziv smí být maximálně 5 kg;
- v kabině musí být přítomen tetrachlorový nebo lépe halonový hasicí přístroj.

9.9.1 Provozní podmínky strojů

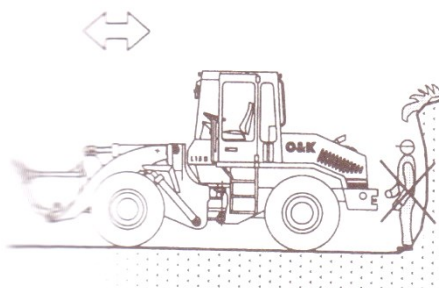
Stroje mohou být používány pouze, jsou-li tomu technicky způsobilé a pouze k účelům, k jakým byly konstruovány. Dodavatel stavebních prací musí pracovníku obsluhující stroj poskytnout návod k obsluze. Pracovník je povinen jej znát a dodržovat. Obsluha stroje musí být způsobilá k užívání stroje, tj. plnoletost, duševní i tělesné zdraví, potřebná školení (minimálně 1x za rok) a průkazy. V případě, že je na vozidle zjištěna na místě neopravitelná závada ohrožující BOZ, je obsluha povinná stroj uvést do bezpečné polohy, zastavit a zajistit proti spuštění do doby, než bude závada odstraněna. V každém okamžiku provozování stroje

musí být plně stabilní. Všechny nepohyblivé části stroje se umísťují tak, aby nedošlo ke styku s pohyblivými (přívod elektrické energie, vedení...).



Obrázek č. 6: Parkovací poloha stroje [2]

Všichni pracovníci jsou povinni urychleně opustit ohrožený prostor, zazní-li zvukové signalizační zařízení a rozsvítí-li se výstražné osvětlení. Strojník je povinen toto zařízení používat a v práci nepokračovat, neopustili-li pracovníci ohrožený prostor. Probíhají-li práce na veřejné komunikaci, na práci se podílí další osoba – dozor, který zaručuje bezpečnost práce. Při skončení prací se stroj uvede do polohy, kdy nemůže dojít k ohrožení osob či majetku. Obsluha stroje je povinna stroj pravidelně kontrolovat, udržovat v čistotě a respektovat stanovené prohlídky.

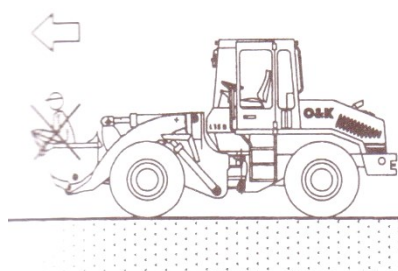


Obrázek č. 7: Ochranné pásmo stroje [2]

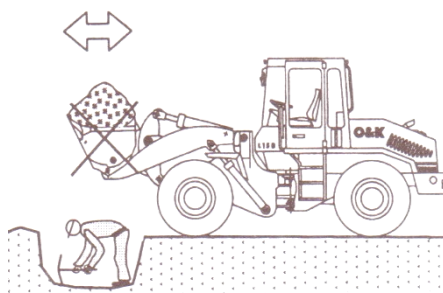
Za žádných okolností se nesmí:

- pracovat v ochranném pásmu elektrického vedení bez předepsaných požadavků na BOZP;
- manipulovat s či jezdit po elektrických kabelech bez chrániček;
- řídit stroj z jiného než manuálem stanoveného místa;
- obsluha vzdálit od řízení, je-li stroj v chodu;
- vzdálit se tak daleko, že by stroj mohl někdo zneužít;
- vypínat ochranné či výstražné funkce;

- provozovat stroj, z něhož uniká kapalina;
- vstupovat na části stroje, které k tomu nebyly určeny;
- konat údržbu v jiné než parkovací poloze stroje;
- přepravovat osoby;
- manipulovat s nákladem nad pracovníky;
- pokládat do řídicí kabiny věci jiné než osobní potřeby obsluhy;
- obsluhovat stroj se zakrytým výhledem;
- přemísťovat břemena zavěšená pouze na špičce zvedacího háku.



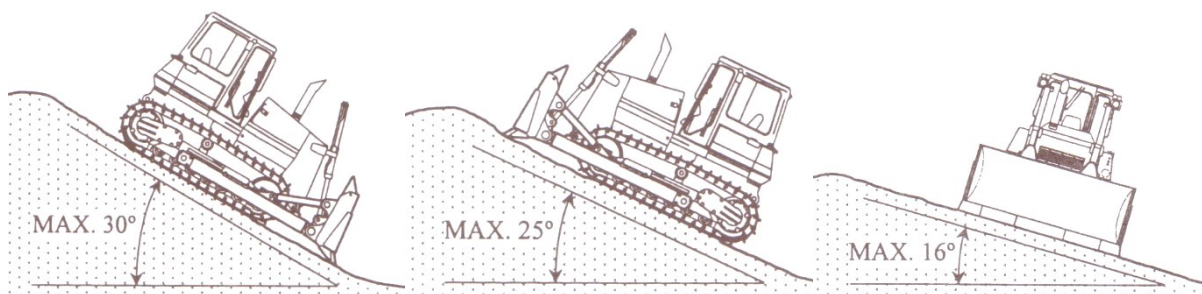
Obrázek č. 8: Zákaz přepravy osob na pracovních zařízeních strojů [2]



Obrázek č. 9: Obsluha stroje se zakrytým výhledem [2]

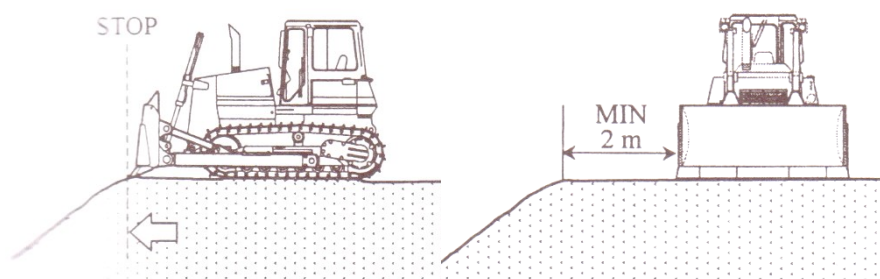
9.9.2 Dozery

Maximální úhel pro práci s dozerem je ve směru ze svahu dolů 30° , ve směru so svahu nahoru 25° a pro práci na vrstevnici maximálně 16° . Kabina musí vždy zůstat otočená po směru jízdy. Rychlost jízdy se vždy přizpůsobuje možnostem daného terénu tak, aby práce zůstala bezpečná.



Obrázek č. 10, 11, 12: Maximální sklon pro použití dozeru [2]

Opravy dozeru jsou možné pouze na rovině v parkovací poloze. Není-li možné dostat dozer ze svahu k opravě, smí se zcela výjimečně opravit namístě, ovšem jen je-li dostatečně zajištěn proti pohybu či sesunutí. Dozerem se nesmí otáčet, je-li radlice zabořena. Také je zakázáno otáčet se v protisvahu nad možný sklon. Radlice nesmí přesahovat přes okraj svahu, hrne-li se zemina kolo k němu. Okraj dozeru musí být vzdálen alespoň 2 m od okraje svahu při hrnutí zeminy souběžně s okrajem svahu.

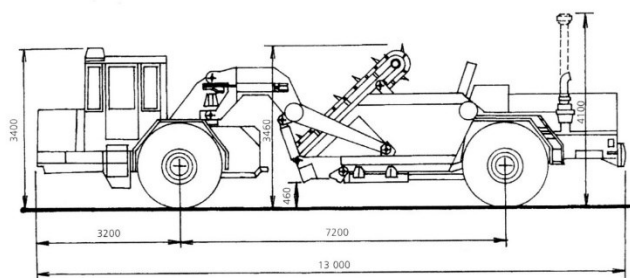


Obrázek č. 13, 14: Hrnutí zeminy [2]

9.9.3 Skrejpry

Dříve, než práce se skrejprem započne, upraví se terén. Všechny pevné překážky se upraví tak, aby skrejpr nenarazil. V případě, že se překážka nedá odstranit nebo na místě musí setrvat, musí se viditelně označit. Teprve v momentě, kdy je vše odstraněno nebo označeno, mohou práce skrejprem započít. Přísně se zakazuje vstup do prostoru mezi tahač a skrejpr. Pouze v případě, že se skrejpr připojuje k tahači, je možný vstup pracovníka mezi ně. To až v době, kdy jsou oba stroje zastaveny. Transfer skrejpru je možný pouze se zvednutou a uzavřenou korbou.

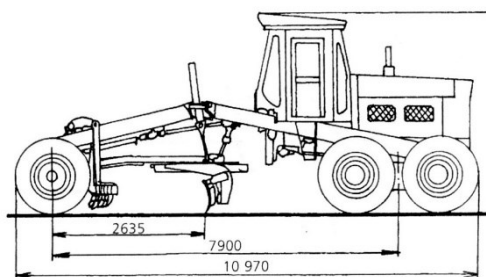
U skrejpru je dovolený sklon svahu podélně 18° a příčně 10° . Údržba, čistění i opravy stroje jsou povoleny pouze v parkovací poloze. Pracuje-li několik skrejprů současně zachovává se mezi nimi vzdálenost alespoň 20 m. [2]



Obrázek č. 15: Skrejpr [6]

9.9.4 Grejdry

Slouží k přesnému zarovnávání terénu. Grejdry se mohou pohybovat po vrstevnicích o sklonu až 10° . [10] Stejně jako v předchozím případě je nutné před započetím prací odstranit veškeré pevné překážky. Za chodu stroje se ostatní pracovníci nesmí ke stroji přibližovat ani upravovat překážky bránící mu činnosti. Nikdo krom řidiče nesmí být na stroji přepravován. [2]



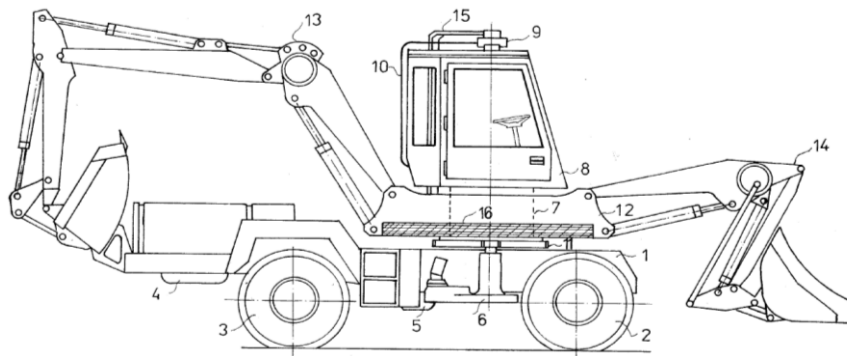
Obrázek č. 16: Grejdr [6]

9.9.5 Rypadla

Rozdělují se dle systému práce na kontinuální a cyklicky pracující. Mezi cyklicky pracující patří lopatová a drapáková rypadla mezi kontinuální korečkové. Dle objemu lopat je zle rozdělit na mikro, mini, malé, střední a velké, kdy nejmenší mají objem lopaty od $0,02 \text{ m}^3$ a největší až 5 m^3 . [6]

Maximální výška těžené zeminy musí být maximálně $9/10$ délky pracovního náradí. Výložník stroje nesmí vyvést rypadlo z rovnováhy. Pokud je hlava nastavitelná, smí se měnit jen postupem předepsaným výrobcem. V případě, že se při práci vytvoří převis, práce pokračují jeho odstraněním. Všeobecně platí zásady: dnem lopaty se nesmí hornina rozbíjet, terén se

nesmí srovnávat otočením lopaty, rypadlo neslouží k vytrhávání kolejí. Lopata se smí čistit jen ve stavu nečinnosti, kdy nehrozí nebezpečí pracovníku provádějícímu úklid. [2]

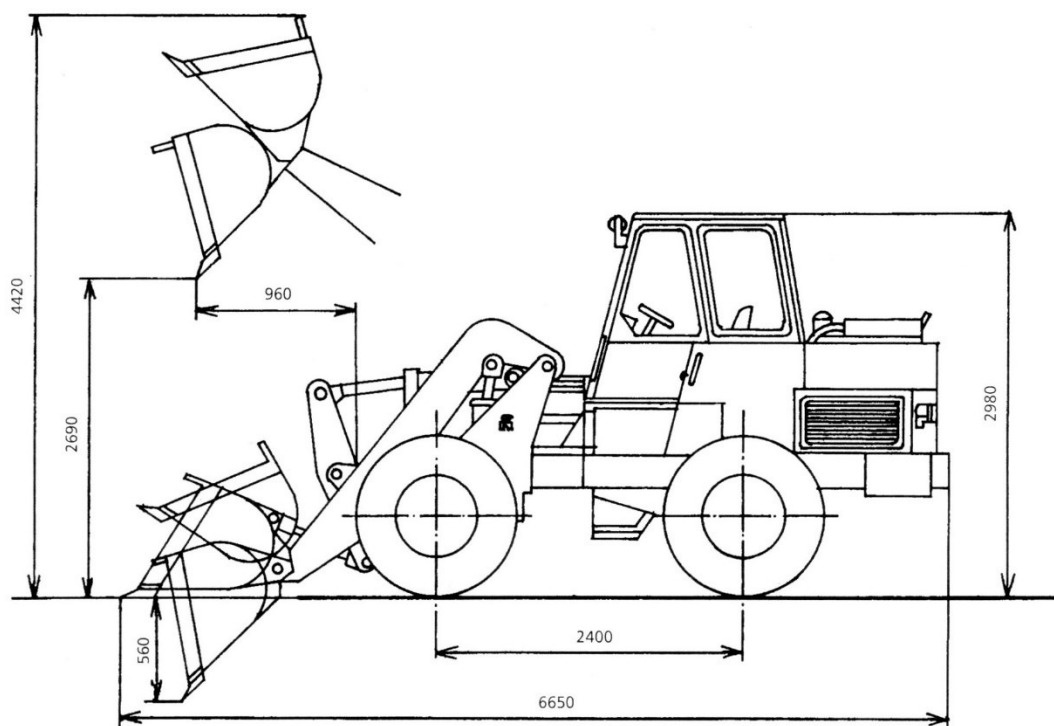


Obrázek č. 17: Lopátkové rýpadlo [8]

9.9.6 Nakladače lopatové

V blízkosti okraje stěny výkopu se nakladač nesmí dostat blíže než 2 m od okraje, kvůli nebezpečí sesuvu. Při pohybu po staveništi musí stroj respektovat maximální sklon svahu 15° a nářadí udržovat v poloze alespoň 1 m nad zemí. Převáží-li náklad, nářadí ponechá asi 0,4 m nad terénem, aby nedošlo k ohrožení jeho stability. Obsluha nesmí zatáčet ve svazích, otáčet kabinou při záběru lopaty, dovolovat vstup dalších osob na stroj, trhat koleje, provádět terénní úpravy bočními pohyby lžice.

Jako u všech ostatních pracovních strojů ani nakladač nesmí pracovat, jsou-li v nebezpečném dosahu osoby. Při vysypávání nákladu na korbu automobilu přepravující materiál by měla obsluha udržet maximální výši 1 m, zároveň se však lžící korby automobilu nedotýkat. Přepravuje-li se nakladač sám po veřejné komunikaci, musí podléhat pravidlům silničního provozu. Nakladač smí zvedat jen materiál, který spadá do jeho únosnosti a může vykonávat jen práce, pro které byl koncipován. [2]



Obrázek č. 18: Nakladač [6]

9.10 Přeprava stavebních strojů

Všechny náležitosti nakládání, zajišťování a přepravování se provádí dle manuálu daného stroje. Pokud v návodu není stanoveno jinak, na přepravovaném stroji se nesmí zdržovat osoby. Přepravovaná vozidla musí být zajištěna proti posunu, zabrzděna, případně vyklínována. Nakládání stroje musí vždy řídit další pracovník. Řídící pracovník musí stát v zorném poli obsluhy stroje. V případě, že se stroj přepravuje sám po vlastní ose, musí být pracovní zařízení uvedeno do stavu, kdy se nemůže samovolně pohybovat a ohrožovat tak okolí.

10 Časový harmonogram

| Harmonogram | | | | Bakalářská práce | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|
| ID | Název úkolu | Doba trvání | Zahájení | 7 | 10.VII 17 | 17.VII 17 | 24.VII 17 | 31.VII 17 | 07.VIII 17 | 14.VIII 17 | 21.VIII 17 | 28.VIII 17 | 04.IX 17 | 11.IX 17 | 18.IX 17 | 25.IX 17 | 02.X 17 | 09.X 17 | 16.X 17 | 23.X 17 | 30.X 17 | 06.XI 17 | 13.XI 17 | 20.XI 17 | 27.XI 17 | 04.XII 17 | 11.XII 17 | 18.XII 17 | 25.XII 17 | 01.I 18 | 08.I 18 | 15.I 18 | 22.I 18 | 29.I 18 | 05.II 18 | 12.II 18 | 19.II 18 | 26.II 18 | 03.III 18 | 10.III 18 | 17.III 18 | 24.III 18 | 31.III 18 | 07.IV 18 | 14.IV 18 | 21.IV 18 | 28.IV 18 | 05.V 18 | 12.V 18 | 19.V 18 | 26.V 18 | 02.VI 18 | 09.VI 18 | 16.VI 18 | 23.VI 18 | 30.VI 18 | 07.VII 18 | 14.VII 18 | 21.VII 18 | 28.VII 18 | 04.VIII 18 | 11.VIII 18 | 18.VIII 18 | 25.VIII 18 | 01.IX 18 | 08.IX 18 | 15.IX 18 | 22.IX 18 | 29.IX 18 | 06.X 18 | 13.X 18 | 20.X 18 | 27.X 18 | 03.XI 18 | 10.XI 18 | 17.XI 18 | 24.XI 18 | 01.XII 18 | 08.XII 18 | 15.XII 18 | 22.XII 18 | 29.XII 18 | 05.I 19 | 12.I 19 | 19.I 19 | 26.I 19 | 02.II 19 | 09.II 19 | 16.II 19 | 23.II 19 | 01.III 19 | 08.III 19 | 15.III 19 | 22.III 19 | 29.III 19 | 05.IV 19 | 12.IV 19 | 19.IV 19 | 26.IV 19 | 03.V 19 | 10.V 19 | 17.V 19 | 24.V 19 | 31.V 19 | 07.VI 19 | 14.VI 19 | 21.VI 19 | 28.VI 19 | 05.VII 19 | 12.VII 19 | 19.VII 19 | 26.VII 19 | 02.VIII 19 | 09.VIII 19 | 16.VIII 19 | 23.VIII 19 | 30.VIII 19 | 06.IX 19 | 13.IX 19 | 20.IX 19 | 27.IX 19 | 04.X 19 | 11.X 19 | 18.X 19 | 25.X 19 | 01.XI 19 | 08.XI 19 | 15.XI 19 | 22.XI 19 | 29.XI 19 | 06.XII 19 | 13.XII 19 | 20.XII 19 | 27.XII 19 | 03.I 20 | 10.I 20 |
| 0 | harmonogram BP | 57 dny | 14.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Stavba celkem | 57 dny | 14.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Předání staveniště | 8 hodin | 14.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Zemní práce | 8 dny | 18.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Odstranění křovin a travin | 2 hodin | 18.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Odstranění kmenů | 1 hodina | 19.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Sejmutí ornice | 8 hodin | 20.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Vytyčení stavby před zahájením stavby | 7 hodin | 21.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Vytyčení stávajících inž. sítí | 1 hodina | 21.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Hloubení výkopu | 16 hodin | 24.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Hloubení rýh zákl. pásů | 8 hodin | 26.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Kontrola | 2 hodin | 27.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Zakládání | 37 dny | 27.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Instalace kanalizace | 6 hodin | 27.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Betonáž základových pásů | 8 hodin | 28.07. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Technologická přestávka | 24 hodin | 01.08. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Bednění základové desky | 3 hodin | 04.08. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Betonáž základové desky | 8 hodin | 07.08. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Kontrola | 2 hodin | 08.08. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Technologická přestávka | 224 hodin | 08.08. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Odbedňování základové desky | 1 hodina | 15.09. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Spodní stavba | 12 dny | 15.09. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Pokládka hydroizilace | 16 hodin | 15.09. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Zdění | 24 hodin | 19.09. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Realizace věnce | 8 hodin | 22.09. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Pokládka stropů včetně betonové zálivky | 24 hodin | 25.09. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Kontrola | 1 hodina | 29.09. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Předání staveniště | 4 hodin | 02.10. 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

11 Rozpočet objektu

| KRYCÍ LIST ROZPOČTU | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|-----------------|--------------|-------|-------------------|---|------|-------|----------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------|--------------|------------|
| Název stavby | Bytový dům - Bakalářská práce | | | | JKSO | <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px;"></div> | | | | | | | | |
| Název objektu | SO01 Spodní stavba | | | | EČO | | | | | | | | | |
| | | | | | Místo | | | | | | | | | |
| | | | | | Ostrava | | | | | | | | | |
| | | | | | IČ | DIČ | | | | | | | | |
| Objednatel | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava | | | | | | | | | | | | | |
| Projektant | Silvie Kukelková | | | | | | | | | | | | | |
| Zhotovitel | Moje stavby s.r.o. | | | | | | | | | | | | | |
| Zpracoval | Silvie Kukelková | | | | | | | | | | | | | |
| Rozpočet číslo | | | | | Dne | | | | | | | | | |
| SO01 | | | | | 19.04.2017 | | | | | | | | | |
| Měrné a účelové jednotky | | | | | | | | | | | | | | |
| Počet | | Náklady / 1 mj. | | Počet | | Náklady / 1 mj. | | Počet | | | | | | |
| 0 | | 0,00 | | 0 | | 0,00 | | 0 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Rozpočtové náklady v CZK | | | | | | | | | | | | | | |
| A | Základní rozp. náklady | | | B | Doplňkové náklady | | | C | Náklady na umístění stavby | | | | | |
| 1 | HSV | Dodávky | 564 210,62 | 8 | Práce přesčas | | 0,00 | 13 | Zařízení staveniště | 0,00% | | | | |
| 2 | | Montáž | 466 767,00 | 9 | Bez pevné podl. | | 0,00 | 14 | Projektové práce | 0,00 | | | | |
| 3 | PSV | Dodávky | 0,00 | 10 | Kulturní památka | | 0,00 | 15 | Územní vlivy | 0,00 | | | | |
| 4 | | Montáž | 0,00 | 11 | | | 0,00 | 16 | Provozní vlivy | 0,00 | | | | |
| 5 | "M" | Dodávky | 0,00 | | | | | 17 | Jiné VRN | 0,00 | | | | |
| 6 | | Montáž | 0,00 | | | | | 18 | VRN z rozpočtu | 0,00 | | | | |
| 7 | ZRN (ř. 1-6) | | 1 030 977,62 | 12 | DN (ř. 8-11) | | | 19 | VRN (ř. 13-18) | | | | | |
| 20 | HZS | | 0,00 | 21 | Kompl. činnost | | 0,00 | 22 | Ostatní náklady | | | | | |
| | | | | | | | | | | 0,00 | | | | |
| Projektant, Zhotovitel, Objednatel | | | | | | | | | | 1 030 977,62 | | | | |
| | | | | | | | | | | D | Celkem bez DPH | | 1 030 977,62 | |
| | | | | | | | | | | DPH | | % | Základ daně | DPH celkem |
| | | | | | | | | | | Režim přenesení daňové povinnosti: | | | | |
| | | | | | | | | | | snížená | | 15,0 | 0,00 | |
| | | | | | | | | | | základní | | 21,0 | 1 030 977,62 | |
| | | | | | | | | | | Daň odvede zákazník. | | | | |
| | | | | | | | | | | Cena s DPH | | 1 030 977,62 | | |
| | | | | | | | | | | E | Přípočty a odpočty | | | |
| | | | | | | | | | | Dodá zadavatel | | 0,00 | | |
| | | | | | | | | | | Klouzavá doložka | | 0,00 | | |
| | | | | | | | | | | Zvýhodnění | | 0,00 | | |

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Bytový dům - Bakalářská práce

Objekt:

Objednatel:

Zhotovitel:

Místo: Ostrava

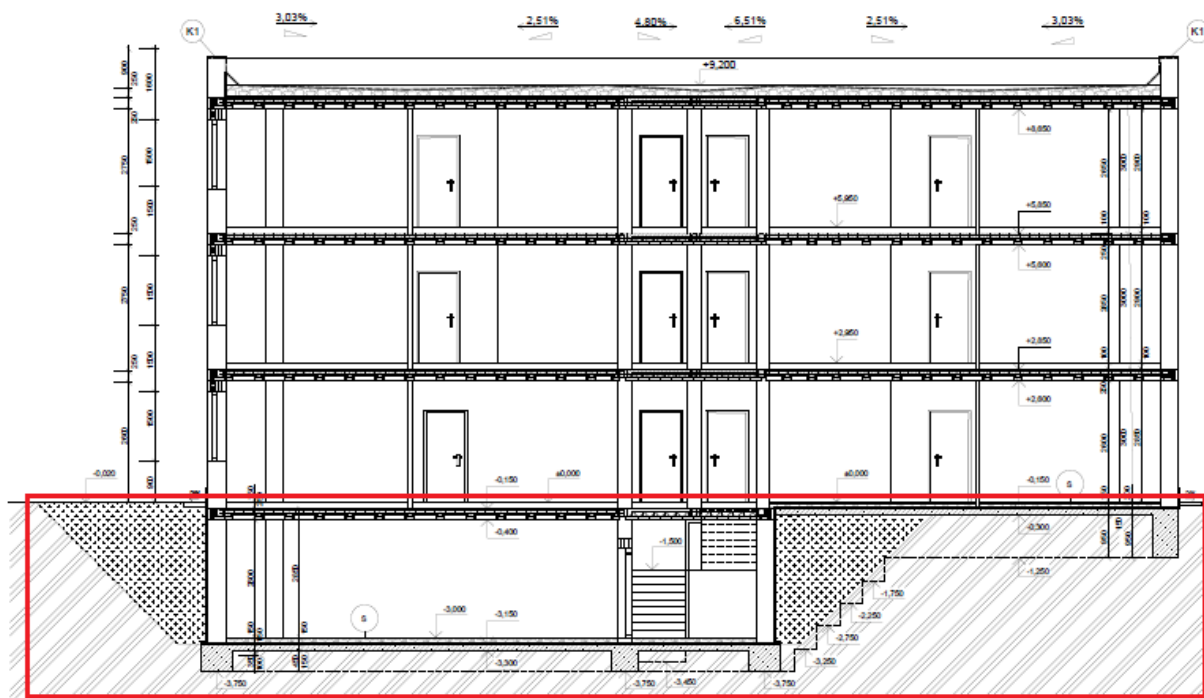
Zpracoval: Silvie Kukelková

Datum: 19.04.2017

| Č. | KCN | Kód položky | Popis | MJ | Množství celkem | Cena jednotková | Cena celkem |
|--|-----|-------------|--|-------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| HSV | | | Práce a dodávky HSV | 923 837,71 | | | |
| 1 | | | Zemní práce | 507 427,23 | | | |
| 1 | 001 | 111201102 | Odstranění křovin a stromů průměru kmene do 100 mm i s kořeny z celkové plochy přes 1000 do 10000 m2 | m2 | 55,200 | 19,70 | 1 087,44 |
| 55,200 | | | | 55,200 | | | |
| 2 | 001 | 111201401 | Spálení křovin a stromů průměru kmene do 100 mm | m2 | 55,200 | 24,70 | 1 363,44 |
| 3 | 001 | 111211132 | Spálení listnatého kředu se snášením D přes 30 cm ve svahu do 1:3 | kus | 1,000 | 79,30 | 79,30 |
| 4 | 001 | 112101102 | Kácení stromů listnatých D kmene do 500 mm | kus | 1,000 | 226,00 | 226,00 |
| 5 | 001 | 112201102 | Odstranění pařezů D do 500 mm | kus | 1,000 | 466,00 | 466,00 |
| 6 | 001 | 115101201 | Čerpání vody na dopravní výšku do 10 m průměrný přítok do 500 l/min | hod | 240,000 | 56,90 | 13 656,00 |
| 7 | 001 | 115101301 | Připravenost čerpací soupravy pro dopravní výšku do 10 m přítok do 500 l/min | den | 10,000 | 42,20 | 422,00 |
| 8 | 001 | 121101101 | Sejmutí ornice s přemístěním na vzdálenost do 50 m | m3 | 252,850 | 28,50 | 7 206,23 |
| 9 | 001 | 131301102 | Hloubení jam nezapažených v hornině tř. 4 objemu do 1000 m3 | m3 | 698,528 | 171,00 | 119 448,29 |
| (9,5+3,3)*(11,3+3,3) | | | | 186,880 | | | |
| 2,9*8,55 | | | | 24,795 | | | |
| Mezisoučet | | | | 211,675 | | | |
| 211,675*3,3 | | | | 698,528 | | | |
| 10 | 001 | 131301109 | Příplatek za lepivost u hloubení jam nezapažených v hornině tř. 4 | m3 | 698,528 | 41,40 | 28 919,06 |
| (9,5+3,3)*(11,3+3,3) | | | | 186,880 | | | |
| 2,9*8,55 | | | | 24,795 | | | |
| Mezisoučet | | | | 211,675 | | | |
| 211,675*3,3 | | | | 698,528 | | | |
| 11 | 001 | 132301101 | Hloubení rýh š do 600 mm v hornině tř. 4 objemu do 100 m3 | m3 | 36,276 | 1 190,00 | 43 168,44 |
| "podsklepená část" | | | | 11,376 | | | |
| 8,4*2*0,6*0,6+7,4*0,6*0,6*2 | | | | 11,376 | | | |
| "nepodsklepená část" | | | | 1,067 | | | |
| 0,55*1,5*0,6+0,45*0,55*0,6*2+0,5*0,55*0,25*2+0,5*0,55*0,25*2 | | | | 1,067 | | | |
| 0,55*0,5*0,25*2+0,5*0,55*0,25*2+0,3*0,6*0,25+0,6*0,5*0,25 | | | | 0,395 | | | |
| 0,6*0,5*0,25+0,6*0,5*0,25+0,6*0,5*0,25 | | | | 0,225 | | | |
| 0,55*(5,95*2+3,05+2,45+3,2+1,2+1)*0,95 | | | | 11,913 | | | |
| 0,6*(5,4*2+5,25+1,2)+0,95 | | | | 11,300 | | | |
| Součet | | | | 36,276 | | | |
| 12 | 001 | 132301201 | Hloubení rýh š do 2000 mm v hornině tř. 4 objemu do 100 m3 | m3 | 14,532 | 660,00 | 9 591,12 |
| (9,8*2+9,9+0,8+0,3)*0,7*0,6 | | | | 12,852 | | | |
| 2*2*0,7*0,6 | | | | 1,680 | | | |
| Součet | | | | 14,532 | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----|-----------|--|-----|------------|-----------|------------|
| 13 | 001 | 161101101 | Svislé přemístění výkopku z horniny tř. 1 až 4 hl výkopu do 2,5 m | m3 | 25,404 | 67,90 | 1 724,93 |
| (36,276+14,532)*0,5 | | | | | 25,404 | | |
| 14 | 001 | 161101102 | Svislé přemístění výkopku z horniny tř. 1 až 4 hl výkopu do 4 m | m3 | 55,882 | 114,00 | 6 370,55 |
| 698,528*0,08 | | | | | 55,882 | | |
| 15 | 001 | 162501102 | Vodorovné přemístění do 3000 m výkopku/sypaniny z horniny tř. 1 až 4 | m3 | 752,492 | 116,00 | 87 289,07 |
| 698,528 | | | | | 698,528 | | |
| 14,532 | | | | | 14,532 | | |
| 39,432 | | | | | 39,432 | | |
| Součet | | | | | 752,492 | | |
| 16 | 001 | 167101102 | Nakládání výkopku z hornin tř. 1 až 4 přes 100 m3 | m3 | 698,528 | 54,50 | 38 069,78 |
| 17 | 001 | 171201201 | Uložení sypaniny na skládky | m3 | 698,528 | 16,30 | 11 386,01 |
| 18 | 001 | 171201211 | Poplatek za uložení odpadu ze sypaniny na skládce (skládkovné) | t | 1 053,489 | 130,00 | 136 953,57 |
| 698,528 | | | | | 698,528 | | |
| 39,432+14,532 | | | | | 53,964 | | |
| Součet | | | | | 752,492 | | |
| 752,492*1,4 | | | | | 1 053,489 | | |
| 2 Zakládání | | | | | 279 881,56 | | |
| 19 | 211 | 273311127 | Základové desky z betonu prostého C 25/30 | m3 | 36,100 | 3 120,00 | 112 632,00 |
| (9,8*11,3+2,9*8,8)*0,15 | | | | | 20,439 | | |
| (3,05*10,15+6,5*11,3)*0,15 | | | | | 15,661 | | |
| Součet | | | | | 36,100 | | |
| 20 | 011 | 273351215 | Zřízení bednění stěn základových desek | m2 | 11,731 | 209,00 | 2 451,78 |
| (11,3+9,8+1+2,9+8,65+2,9+1,5+9,8)*0,15 | | | | | 7,178 | | |
| (8,95+11,3+6,5+1,15+2,45)*0,15 | | | | | 4,553 | | |
| Součet | | | | | 11,731 | | |
| 21 | 011 | 273351216 | Odstranění bednění stěn základových desek | m2 | 11,731 | 49,90 | 585,38 |
| (11,3+9,8+1+2,9+8,65+2,9+1,5+9,8)*0,15 | | | | | 7,178 | | |
| (8,95+11,3+6,5+1,15+2,45)*0,15 | | | | | 4,553 | | |
| Součet | | | | | 11,731 | | |
| 22 | 011 | 273362021 | Výztuž základových desek svařovanými sítěmi Kari | t | 0,758 | 25 300,00 | 19 177,40 |
| 0,758 | | | | | 0,758 | | |
| 23 | 312 | 274315224 | Základové pasy z betonu prostého C 16/20 | m3 | 58,014 | 2 500,00 | 145 035,00 |
| 8,4*2*0,6*0,6+7,4*0,6*0,6*2 | | | | | 11,376 | | |
| 0,55*1,5*0,6+0,45*0,55*0,6*2+0,5*0,55*2,95*2+0,5*0,55*2,45*2 | | | | | 3,762 | | |
| 0,55*0,5*1,95*2+0,5*0,55*1,45*2+0,3*0,6*3,45+0,6*0,5*2,95 | | | | | 3,376 | | |
| 0,6*0,5*2,45+0,6*0,5*1,95+0,6*0,5*1,45 | | | | | 1,755 | | |
| 0,55*(5,95*2+3,05+2,45+3,2+1,2+1)*0,95 | | | | | 11,913 | | |
| 0,6*(5,4*2+5,25+1,2)+0,95 | | | | | 11,300 | | |
| (9,8*2+9,9+0,8+0,3)*0,7*0,6 | | | | | 12,852 | | |
| 2*2*0,7*0,6 | | | | | 1,680 | | |
| 3 Svislé a kompletní konstrukce | | | | | 56 859,75 | | |
| 26 | 011 | 311238115 | Zdivo nosné vnitřní POROTHERM tl 300 mm pevnosti P 10 na MVC | m2 | 7,260 | 1 130,00 | 8 203,80 |
| 8,4*2*0,3+0,3*7,4 | | | | | 7,260 | | |
| 27 | 011 | 311238218 | Zdivo nosné vnější POROTHERM tl 440 mm pevnosti P 10 na MC | m2 | 19,985 | 1 610,00 | 32 175,85 |
| (2*8,62+11+1+3,58+7,62+3,04+1,94)*0,44 | | | | | 19,985 | | |
| 24 | 011 | 317168131 | Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm | kus | 33,000 | 428,00 | 14 124,00 |
| 4+4+4+1+1+1+1+4+4+4+4+1 | | | | | 33,000 | | |
| 25 | 011 | 317998113 | Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 80 mm | m | 8,750 | 52,80 | 462,00 |
| 7*1,25 | | | | | 8,750 | | |
| 28 | 011 | 341361821 | Výztuž stěn betonářskou ocelí 10 505 | t | 0,047 | 40 300,00 | 1 894,10 |
| (2*8,62+11+1+3,58+7,62+3,04+1,94)*6/3 | | | | | 90,840 | | |
| 90,84*0,000512 | | | | | 0,047 | | |
| 4 Vodorovné konstrukce | | | | | 68 811,30 | | |

| | | | | | | | |
|--|-----|-----------|---|------|----------------|--------|---------------------|
| 29 | 011 | 411161144 | Strop z keramických vložek Mlako š 40 cm v 23 cm včetně zmonolitnění betonem C 16/20 tl vrstvy 6 cm | m2 | 45,420 | 910,00 | 41 332,20 |
| 30 | 011 | 417388134 | Ztužující věnec keramických stropů tl 25 cm pro vnější zdi š 44 cm | m | 45,420 | 605,00 | 27 479,10 |
| 2*8,62+11+1+3,58+7,62+3,04+1,94 | | | | | 45,420 | | |
| 8 Trubní vedení | | | | | | | 422,37 |
| 32 | 711 | 998711102 | Přesun hmot tonážní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech výšky do 12 m | t | 0,494 | 855,00 | 422,37 |
| (9,8*11,3+2,9*8,8)*1,1 | | | | | 149,886 | | |
| (3,05*10,15+6,5*11,3)*1,1 | | | | | 114,848 | | |
| 3*(8,65+2,9+1+9,8+11,3+9,8+1,5+2,9) | | | | | 143,550 | | |
| 0,3*(9,8+1+2,9+0,15+2,45+1,15+6,5+11,3+9,5+1,5+2,9+1,5+9,8+11,3) | | | | | 21,525 | | |
| Součet | | | | | 429,809 | | |
| 429,809*1,15*0,001 | | | | | 0,494 | | |
| 9 Ostatní konstrukce a práce, bourání | | | | | | | 10 435,50 |
| 33 | 003 | 949111111 | Montáž lešení lehkého kozového trubkového v do 1,2 m | sada | 2,000 | 167,00 | 334,00 |
| 39 | 011 | 998011002 | Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m | t | 40,406 | 250,00 | 10 101,50 |
| NEZ Nezařazené | | | | | | | 107 139,91 |
| HSV Práce a dodávky HSV | | | | | | | 107 139,91 |
| 1 Zemní práce | | | | | | | 107 139,91 |
| 34 | 711 | 711141559 | Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením vodorovné NAIP | m2 | 240,668 | 74,30 | 17 881,63 |
| (9,8*11,3+2,9*8,8) | | | | | 136,260 | | |
| (3,05*10,15+6,5*11,3) | | | | | 104,408 | | |
| Součet | | | | | 240,668 | | |
| 35 | 711 | 711142559 | Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením svislé NAIP | m2 | 165,075 | 85,20 | 14 064,39 |
| 3*(8,65+2,9+1+9,8+11,3+9,8+1,5+2,9) | | | | | 143,550 | | |
| 0,3*(9,8+1+2,9+0,15+2,45+1,15+6,5+11,3+9,5+1,5+2,9+1,5+9,8+11,3) | | | | | 21,525 | | |
| Součet | | | | | 165,075 | | |
| 36 | 628 | 628321340 | pás těžký asfaltovaný BITAGIT 40 MINERÁL (V60S40) | m2 | 515,771 | 115,00 | 59 313,67 |
| (9,8*11,3+2,9*8,8)*1,1 | | | | | 149,886 | | |
| (3,05*10,15+6,5*11,3)*1,1 | | | | | 114,848 | | |
| 3*(8,65+2,9+1+9,8+11,3+9,8+1,5+2,9) | | | | | 143,550 | | |
| 0,3*(9,8+1+2,9+0,15+2,45+1,15+6,5+11,3+9,5+1,5+2,9+1,5+9,8+11,3) | | | | | 21,525 | | |
| 429,809*1,2 | | | | | 515,771 | | |
| 37 | 711 | 711161303 | Izolace proti zemní vlhkosti stěn foliemi nopovými pro běžné podmínky tl. 0,4 mm šířky 1,5 m | m2 | 165,075 | 96,20 | 15 880,22 |
| 3*(8,65+2,9+1+9,8+11,3+9,8+1,5+2,9) | | | | | 143,550 | | |
| 0,3*(9,8+1+2,9+0,15+2,45+1,15+6,5+11,3+9,5+1,5+2,9+1,5+9,8+11,3) | | | | | 21,525 | | |
| Součet | | | | | 165,075 | | |
| Celkem | | | | | | | 1 030 977,62 |



Obrázek č. 20: Stanovení rozsahu rozpočtových nákladů [5]

12 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo shrnutí bezpečnostních požadavků při provádění spodní stavby bytového domu, tak aby bylo zamezeno vzniku rizikových situací na staveništi. Práce je zaměřena na zemní práce, protože při nich vzniká statisticky nejvíc úrazů ze všech stavebních prací. Zavalení, zasypaní a úrazy ze současně probíhajících strojních a ručních prací vedou k těžkým zraněním až újmám na životech. V tomto případě práce popisuje také způsob a postup hlášení úrazu. Při dodržení všech, touto prací stanovených, požadavků, by na staveništi měla vzniknout minimální hrozba rizika.

Práce zohledňuje všechny níže uvedené zákony, normy, vyhlášky a především novely v platném znění. Striktní dodržování BOZP není jen formalita, lidské životy nejsou v možnostech odškodnění žádného investora!

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěla poděkovat panu Ing. Pavlu Vlčkovi Ph.D., vedoucímu práce, za odborné vedení a vstřícný přístup.

13 Seznam použitých zdrojů

13.1 Použitá literatura

- [1] ČERMÁK, Jaroslav. *Bezpečnost práce*. Praha: EUROUNION, 2008, 710s. ISBN 978-80-7317-071-4
- [2] PROKEŠ, Josef a KREJČÍ, Aleš. *Mechanizace ve stavebnictví I*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 1998, 115s. ISBN 80-214-1145-7
- [3] Nařízení vlády č. 170/2014 Sb. *Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu*. Praha: Vláda, 2015.
- [4] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., *Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků*. Vláda, 2001.
- [5] KUKELKOVÁ, Silvie. *Bezpečnostní požadavky při provádění spodní stavy bytového domu*. Ostrava 2017, 87s. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Pavel Vlček, Ph.D.
- [6] JURIČEK, Ivan. *Technológia pozemných stavieb, Hrubá stavba*. Bratislava: Jaga group, 2001. 167s. ISBN 80-88905-29-X
- [7] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. *Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti*. Vláda, 2016.
- [8] PROCHÁZKA, Dušan, UNGERO, Robert. *Univerzálné lopatkové rýpadlo*.
[online][cit. 20.4.2017] Dostupné z: <http://skpatents.com/4-216881-univerzalne-lopatkove-rypadlo-nakladac.html>

13.2 Právní předpisy

Vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve změně novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 20/2012 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Nářízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků,

Nářízení vlády č. 170/2014 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Nářízení vlády č. 136/2016 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

13.3 Použitý software

AutoCad 2016

Microsoft Office 2010

MS Project

KROS plus

Teplo 2015

14 Seznam výkresů

| SEZNAM VÝKRESŮ | | |
|----------------|---------------------|---------|
| ČÍSLO VÝKRESU | NÁZEV VÝKRESU | MĚŘÍTKO |
| 01 | KOORDINAČNÍ SITUACE | 1:200 |
| 02 | POHLEDY | 1:100 |
| 03 | VÝKOPY | 1:100 |
| 04 | ZÁKLADY | 1:100 |
| 05 | PŮDORYS 1.PP | 1:100 |
| 06 | STROP 1.PP | 1:50 |
| 07 | PŮDORYS 1.NP | 1:50 |
| 08 | STROP 1.NP | 1:50 |
| 09 | PŮDORYS 2.NP | 1:50 |
| 10 | STROP 2.NP | 1:50 |
| 11 | PŮDORYS 3.NP | 1:50 |
| 12 | STROP 3.NP | 1:50 |
| 13 | PLOCHÁ STŘECHA | 1:50 |
| 13 | ŘEZ OBJEKTEM A-A´ | 1:50 |
| 14 | ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ | 1:200 |